

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від «05» вересня 2025 р. № 05

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГІРНИЧІ МАШИНИ ТА КОМПЛЕКСИ»

для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»

факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
(назва факультету)
кафедра маркшейдерії
(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри
маркшейдерії
(назва кафедри)

26 серпня 2025 р.,
протокол № 7

Завідувач кафедри
_____ Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньо-професійної
програми
_____ Володимир КОТЕНКО

Розробник: к.т.н., доцент кафедри маркшейдерії КРИВОРУЧКО Андрій
(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир
2025

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 2

Методичні рекомендації для самостійного вивчення навчальної дисципліни "Гірничі машини та комплекси" для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» (Розробник к.т.н., доц., доцент кафедри маркшейдерії Андрій КРИВОРУЧКО) Рецензенти: д.т.н., проф. , професор кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т. КОРОБІЙЧУК Валентин, к.т.н. доц, доцент кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т. ШАМРАЙ Володимир. Житомир, Житомирська політехніка, 2025. Обсяг – 22 с. Електронне видання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 3

Актуальність вивчення дисципліни «Гірничі машини та комплекси» визначається ключовою роллю технічних засобів у формуванні продуктивності, собівартості та безпеки гірничих робіт. Сучасне гірниче виробництво характеризується зростанням масштабів видобутку, ускладненням гірничо-геологічних умов, підвищенням глибин розробки, збільшенням обсягів розкривних робіт і протяжності транспортних комунікацій. У таких умовах саме правильно підібрані та технологічно узгоджені машини й комплекси (бурові установки, екскаватори, навантажувачі, транспортні засоби, дробильно-сортувальні агрегати, конвеєрні системи, насосні та вентиляційні установки тощо) забезпечують стабільність виробничого процесу, мінімізацію простоїв і підвищення рівня промислової безпеки.

Вивчення дисципліни формує інженерні компетентності щодо принципів роботи, конструктивних особливостей і експлуатаційних характеристик гірничих машин, а також закономірностей їх роботи в реальних умовах кар'єрів і шахт. Особливу важливість має розуміння взаємозв'язку між характеристиками порід (міцність, абразивність, тріщинуватість, вологість, гранулометричний склад), параметрами технологічного режиму та показниками ефективності роботи машин (продуктивність, енергоємність, надійність, ресурс вузлів). Це дозволяє обґрунтовано вибирати обладнання під конкретні умови родовища, оцінювати його економічну доцільність, визначати раціональні параметри роботи та прогнозувати технічний стан у процесі експлуатації.

Окремим аспектом актуальності є те, що більшість гірничих робіт виконується не окремими машинами, а технологічними комплексами, де ефективність визначається узгодженістю їх параметрів і режимів. Дисципліна дає змогу аналізувати й проектувати взаємодію ланок виробничого циклу: буріння — підривання — навантаження — транспортування — дроблення — складування/збагачення. Невідповідність продуктивності окремих елементів комплексу призводить до втрат часу, перевитрат пального й енергії, перевантаження вузлів, зростання аварійності та підвищення витрат на ремонт. Тому знання методів розрахунку продуктивності, вибору ємності ковшів, вантажопідйомності транспорту, параметрів конвеєрів, режимів буріння та інших технологічних характеристик є критично важливими для забезпечення ритмічної роботи підприємства.

Не менш актуальним є аспект охорони праці та техногенної безпеки. Переважна частина аварій і травматизму у гірничій галузі пов'язана з експлуатацією машин, переміщенням техніки, роботою підйомно-транспортного обладнання, електромеханічними системами та технічним станом агрегатів. Дисципліна формує уявлення про небезпечні фактори, принципи безпечної експлуатації, вимоги до технічного обслуговування та контролю стану машин, що знижує ризики виробничих інцидентів і підвищує культуру безпеки.

Сучасний етап розвитку галузі пов'язаний із переходом до цифровізації та автоматизації: впроваджуються системи дистанційного керування, телеметрії,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 4

автоматизованого контролю режимів роботи, цифрові двійники техніки, прогнозування відмов на основі даних датчиків (вібрація, температура, тиск, струми, навантаження), оптимізація маршрутів і диспетчеризація транспорту. У цьому контексті дисципліна набуває нового змісту, оскільки інженер повинен не лише знати механіку та конструкцію машин, а й розуміти логіку роботи автоматизованих систем, принципи енергоефективності, інтеграцію обладнання з ГІС/3D-моделями кар'єру та системами управління виробництвом. Крім того, жорсткіші екологічні вимоги стимулюють застосування енергоощадних приводів, електрифікацію транспорту, зниження викидів, пилопригнічення та оптимізацію споживання ресурсів — і ці питання також безпосередньо пов'язані з вибором і експлуатацією машинних комплексів.

Отже, вивчення дисципліни «Гірничі машини та комплекси» є актуальним, оскільки забезпечує фундаментальну підготовку для інженерного обґрунтування технологічних рішень, підвищення ефективності та надійності виробничих процесів, дотримання вимог безпеки праці й екологічних стандартів, а також адаптації підприємств до сучасних трендів автоматизації та цифрового управління. Здобуті знання є базовими для професійної діяльності гірничого інженера в питаннях вибору, проєктування, експлуатації та модернізації машин і технологічних комплексів у гірничодобувній промисловості.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 5

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 5	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Модулів – 1	Спеціальність 184 «Гірництво»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2025	2026
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		3	4
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних 6 самостійної роботи – 3.375	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	- год.
		Практичні	
		64 год.	- год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		54 год.	- год.
		Вид контролю: екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми здобуття вищої освіти – 64,0 % аудиторних занять, 36,0 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми здобуття вищої освіти – -% аудиторних занять, - % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 6

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Гірничі машини та комплекси» є однією з циклу профілюючих дисциплін вузівського компонента, необхідних для формування фахівців широкого профілю, покликаних вирішувати завдання у виробничій діяльності в області кваліфікованої експлуатації гірничих машин, їх подальшого вдосконалення і розвитку, застосування в складних гірничо-геологічних умовах з максимальною ефективністю.

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з сучасним станом і перспективами розвитку засобів комплексної механізації видобувних робіт, вивчення конструкції, принципу дії машин, оволодіння методами розрахунку і вибору параметрів, оволодіння раціональними способами експлуатації гірничих машин.

Завданнями навчальної дисципліни є: вивчення факторів, що впливають на вибір гірничого обладнання та техніко-економічні показники їх роботи; вивчення конструкції, принципу дії, розрахунку і вибору основних параметрів гірничовидобувного обладнання, умов його застосування і експлуатації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- сучасний стан механізації та автоматизації гірничих робіт;
- досягнення науки і техніки в Україні і за кордоном в галузі механізації гірничих робіт;

призначення, область застосування, принцип дії, конструкцію різних типів гірничих машин і комплексів та основні напрямки їх подальшого конструктивного вдосконалення;

- основи теорії та розрахунку робочих органів машин;
- принципи і засоби управління гірничими машинами;
- особливості конструкцій гірничих машин;
- правила експлуатації машин і вимоги з техніки безпеки;

вміти:

- розраховувати навантаження на робочому інструменті гірських машин з урахуванням показників опірності руйнування гірських порід

- обґрунтовано вибрати засоби комплексної механізації гірничих робіт; визначати їх технічні можливості, ефективно використовувати гірничі машини;

- придбати практичні навички виконання розрахунків при виборі гірських машин і комплексів основних видів гірничих машин

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 184 «Гірництво»:

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 7

СК5. Здатність до проектування складових систем і технологій гірничо-геологічних підприємств.

СК7. Здатність до експлуатації складових систем і технологій гірничих підприємств.

СК8. Здатність аналізувати режими експлуатації об'єктів гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.

СК9. Здатність оцінювати стан і технічну готовність устаткування ланок гірничих підприємств за критеріями забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Назва спеціальності»:

РН8. Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.

РН9. Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.

РН10. Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.

РН11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію;

- *уміння виступати привселюдно*: навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 8

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Основні фізико-механічні властивості гірських порід і способи їх руйнування (ЗК6, СК8, СК9, РН10, РН11)

Фізико-механічні властивості гірських порід як об'єктів руйнування. Класифікація гірських порід за важкістю розробки і буріння. Копання і різання гірських порід.

Вплив геометрії ріжучої кромки і параметрів процесу екскавації на величину силиопору копанню.

Тема 2. Динамічні способи руйнування міцних гірських порід (ЗК6, СК8, СК9, РН10, РН11)

Вібраційне руйнування. Ударне руйнування механічним способом. Високошвидкісне руйнування. Імпульсне руйнування.

Тема 3. Гірничотранспортні комплекси відкритих розробок (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Поняття про структуру комплексної механізації. Вибір машин і механізмів комплексів безперервної дії. Продуктивність екскаваторів. Продуктивність гірничотранспортних комплексів. Заходи підвищення продуктивності екскаваторів. Автоматизація одноковшових екскаваторів. Автоматизація роторних екскаваторів. Автоматизація гірничотранспортних комплексів. Вимоги безпечної експлуатації екскаваторів.

Тема 4. Теорія робочого процесу бурових машин (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Стан і напрями розвитку. Класифікація бурових машин. Теорія робочого процесу бурових машин ударної і ударно-обертальної дії. Теорія робочого процесу машин обертального буріння шарошечними долотами. Теорія робочого процесу машин обертального буріння різцевими долотами. Фізичні основи термічного буріння.

Тема 5. Технічні характеристики і конструкції бурових машин (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Верстати ударно-канатного буріння. Верстати ударно-обертального буріння заглибними пневмоударниками. Верстати обертального буріння різцевими долотами. Верстати обертального буріння шарошечними долотами. Верстати вогняного буріння. Шнекобурові машини. Деякі типи закордонних бурових верстатів. Продуктивність і режими буріння. Автоматизація бурових верстатів. Електропривод бурових верстатів. Техніка безпеки при роботі бурових верстатів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 9

Змістовий модуль 2.

Тема 6. Виймально-навантажувальні машини (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Робоче обладнання одноковшевих екскаваторів. Класифікація екскаваторів. Конструктивні схеми одноковшевих екскаваторів. Конструктивні схеми багатоковшевих екскаваторів. Робоче обладнання багатоковшевих екскаваторів. Робочі механізми одноковшевих екскаваторів. Робочі механізми багатоковшевих екскаваторів. Опорно-поворотні пристрої екскаваторів. Системи і механізми управління екскаваторами. Ходове обладнання екскаваторів. Загальні відомості. Рейкове ходове обладнання. Гусеничне ходове обладнання. Крокуюче ходове обладнання. Крокуюче-рельсове ходове обладнання. Металеві конструкції екскаваторів. Матеріали металевих конструкцій екскаваторів. Фермові конструкції екскаваторів. Рамні конструкції екскаваторів. Експлуатація металевих конструкцій екскаваторів. Визначення навантаження на робоче обладнання і потужності приводів головних механізмів екскаваторів. Умови роботи приводів головних механізмів. Прямі лопати. Драглайни. Багатоковшеві ланцюгові екскаватори. Роторні екскаватори. Введення в динамічний розрахунок. Матричні методи визначення власних частот і форм коливань. Метод кінцевих елементів (МКЕ). Статичний розрахунок екскаваторів. Врівноваженість поворотної платформи. Стійкість екскаватора. Визначення зусиль в роликах і захоплюючих пристроях опорно-поворотного круга екскаватора. Визначення опорних реакцій і тиску екскаватора на ґрунт. Розрахункові навантаження і допустимі напруги.

Основи розрахунку на міцність за методами допустимих напруг і граничних станах. Особливості роботи металоконструкцій при змінних напругах. Основи розрахунку металоконструкцій при змінних напругах. Технічна характеристика і конструкції екскаваторів. Параметричні ряди і типи екскаваторів. Визначення основних параметрів екскаваторів. Технічні характеристики і конструкції одноковшевих екскаваторів. Технічні характеристики і конструкції багатоковшевих екскаваторів.

Тема 7. Виймально-транспортувальні машини (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Призначення, класифікація і область використання. Загальні відомості. Базові трактори, тягачі і спеціальні самохідні шасі. Колісне ходове обладнання на пневматичних шинах. Загальні відомості. Рушійна (окружна) сила колісних машин. Опір при роботі і переміщенні ВТМ. Тяговий баланс колісних машин. Робоче обладнання. Навісне, причіпне і напівпричіпне обладнання базових тягачів. Робоче обладнання бульдозера. Робоче обладнання навісних розпушувачів. Робоче обладнання скрепера. Робоче обладнання одноковшевих навантажувачів. Тяговий і статичний розрахунки. Розрахунок бульдозера.

Розрахунок розпушувача. Розрахунок скрепера. Розрахунок одноковшевого навантажувача. Технічні характеристики і конструкції бульдозера. Технічні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 10

характеристики і конструкції розпушувачів. Технічні характеристики і конструкції скреперів. Технічні характеристики і конструкції одноковшевих навантажувачів. Продуктивність, автоматизація і безпечна експлуатація виймально-транспортувальних машин. Розрахунок продуктивності виймально-транспортувальних машин. Автоматизація виймально-транспортувальних машин. Вимоги безпечної експлуатації виймально-транспортувальних машин.

Тема 8. Вибійні дробарно-сортувальні комплекси (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Загальна характеристика вибійних дробарно-сортувальних комплексів.

Види за призначенням (руда, будівельні матеріали тощо). Розподіл за типами дробарок (щоківі, конусні, роторні, молоткові). Сортувальне обладнання: грохоти, ситові установки. Технологічний процес роботи комплексу. Конструктивні особливості. Продуктивність комплексів. Основні вимоги до експлуатації обладнання. Порівняння витрат на використання різних типів комплексів. Вплив роботи комплексів на навколишнє середовище. Інноваційні рішення в галузі дробарно-сортувальних комплексів. Використання автоматизації та цифрових технологій.

Тема 9. Машини для гідромеханізації (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Гідромонітори і землесосні снаряди. Класифікація і конструкції гідромоніторів. Класифікація і конструкції землесосних снарядів. Розрахунок продуктивності. Автоматизація машин для гідромеханізації. Вимоги безпеки при гідромоніторних і землесосних роботах. Драги. Загальні відомості. Технічна характеристика і конструкції багаточерпакових драг. Розрахунок потужності приводу черпакового ланцюга. Автоматизація драг.

Тема 10. Гірничі машини для підземної розробки. Випробування і експериментальні дослідження гірничих машин і комплексів (ЗК6, СК5, СК7, СК8, СК9, РН8, РН9, РН10, РН11)

Загальна характеристика гірничих машин для підземної розробки. Основні види та характеристики. Види приймально-здавальних випробувань гірничих машин і комплексів і підготовки їх до експлуатації. Загальні відомості. Види випробувань. Приймання і обкатка. Експериментальні дослідження гірничих машин і комплексів. Задачі і види експериментальних досліджень. Методика дослідження. Дослідження із застосуванням датчиків опору (тензометрів).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 11

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1								
Тема 1. Основні фізико-механічні властивості гірських порід і способи їх руйнування	9	2	4	3	-	-	-	-
Тема 2. Динамічні способи руйнування міцних гірських порід	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 3. Гірничотранспортні комплекси відкритих розробок	12	2	6	4	-	-	-	-
Тема 4. Теорія робочого процесу бурових машин.	14	2	6	6	-	-	-	-
Тема 5. Технічні характеристики і конструкції бурових машин.	16	4	6	6	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	62	12	27	23	-	-	-	-
Змістовий модуль 2								
Тема 6. Виймально-навантажувальні машини	18	4	8	6	-	-	-	-
Тема 7. Виймально-транспортувальні машини	18	4	8	6	-	-	-	-
Тема 8. Вибійні дробарно-сортувальні комплекси	16	4	6	6	-	-	-	-
Тема 9. Машини для гідромеханізації	16	4	6	6	-	-	-	-
Тема 10. Тема 10. Гірничі машини для підземної розробки. Випробування і експериментальні дослідження гірничих машин і комплексів	19	4	8	7	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	88	20	37	31	-	-	-	-
ВСЬОГО	150	32	64	54	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 12

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1.			
1	Тема 1. Основні фізико-механічні властивості гірських порід і способи їх руйнування	4	-
2	Тема 2. Динамічні способи руйнування міцних гірських порід	4	-
3	Тема 3. Гірничотранспортні комплекси відкритих розробок	6	-
4	Тема 4. Теорія робочого процесу бурових машин.	6	-
5	Тема 5. Технічні характеристики і конструкції бурових машин.	6	-
	Модульний контроль	1	-
Змістовий модуль 2.			
6	Тема 6. Виймально-навантажувальні машини	8	-
7	Тема 7. Виймально-транспортувальні машини	8	-
8	Тема 8. Вибійні дробарно-сортувальні комплекси	6	-
9	Тема 9. Машини для гідромеханізації	6	-
10	Тема 10. Тема 10. Гірничі машини для підземної розробки. Випробування і експериментальні дослідження гірничих машин і комплексів	8	-
	Модульний контроль	1	-
РАЗОМ		64	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 13

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Назва			
1	Тема 1. Основні фізико-механічні властивості гірських порід і способи їх руйнування	3	-
2	Тема 2. Динамічні способи руйнування міцних гірських порід	4	-
...	Тема 3. Гірничотранспортні комплекси відкритих розробок	4	-
	Тема 4. Теорія робочого процесу бурових машин.	6	-
	Тема 5. Технічні характеристики і конструкції бурових машин.	6	-
Змістовий модуль 2. Назва			
...	Тема 6. Виймально-навантажувальні машини	6	-
...	Тема 7. Виймально-транспортувальні машини	6	-
...	Тема 8. Вибійні дробарно-сортувальні комплекси	6	-
	Тема 9. Машини для гідромеханізації	6	-
	Тема 10. Випробування і експериментальні дослідження гірничих машин і комплексів	7	-
РАЗОМ		54	-

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні самостійні завдання полягають у виконанні курсового проекту.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>РН8. Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 14

Результат навчання	Методи навчання
<i>РН9. Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)
<i>РН10. Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)
<i>РН11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 15

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>РН8. Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Перевірка виконання курсового проекту – Екзамен
<i>РН9. Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Перевірка виконання курсового проекту – Екзамен
<i>РН10. Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Перевірка виконання курсового проекту – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 16

Результат навчання	Методи контролю
<i>РН11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Перевірка виконання курсового проекту – Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми здобуття вищої освіти;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми здобуття вищої освіти.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі модульних контрольних

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 17

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	15	20
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	35	40
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):		
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	5	10
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	5	10
3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)	5	
Підготовка додаткових рефератів та доповідей	5	
Підготовка презентацій		
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	5	5
Участь у дискусії	5	5
Виконання та захист практичних завдань, вправ	5	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	15	15

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 18

оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти протягом семестру виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти протягом семестру виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 19

Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача заочної форми здобуття вищої освіти семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

На залік з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з першого семестру вивчення навчальної дисципліни. На екзамен з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з усієї навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури семестрового підсумкового контролю, якщо протягом семестру виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав 25–35 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав від 0 до 24 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 20

освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій¹

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Гірничі машини	Mining machines
2	Бурові верстати	Drilling machines
3	Екскаватор	Excavator
4	Скрепер	Scraper
5	Бульдозер	Bulldozer
6	Шарошкове буріння	Roller drilling machines
7	Навантажувач	Loader
8	Драглайн	Dragline
9	Грейдер	Grader
10	Грейфер	Grab
11	Драга	Dredge
12	Земснаряд	Dredger
13	Гідромонітор	Hydromonitor
14	Поліспаст	Polyspast
15	Канат	Rope
16	Лебідка	Winch
17	Розпушувач	Raking machine
18	Багатоковшеві екскаватори	Multi-bucket excavators
19	Роторні екскаватори	Rotary excavators
20	Ланцюгові екскаватори	Chain excavators

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 21

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
21	Технологічних цикл	Technological cycle
22	Продуктивність гірничих машин	Productivity of mining machines
23	Дробарно-сортувальні комплекси	Crushing and screening plants
24	Гідравлічна система	Hydraulic system
25	Автономно-модульна система	Autonomous modular system

12. Рекомендована література

Основна література

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. 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. .
3. Бондаренко А.О. Гірничі машини для підводних гірничих робіт: навч. посіб. / А.О. Бондаренко. – Д.: НГУ, 2003. – 90 с.
4. 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.
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.
6. Сиротюк В., Непомнящий Д., Куліченко Ю., Стойчик Т. Гірничо-прохідницькі машини і комплекси : навчальний посібник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти. Чернівці: «Букрек», 2022. 304 с.: іл.

Допоміжна література

1. Хоменко О.Є., 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.Є., 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:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК20
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 22

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--shakhtnaya-promyshlennost/>
5. Дослідження впливу характеристик гідроударних установок на їх продуктивність / В. В. Коробійчук, О. В. Мозговенко // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. – 2009. – № I (48). – С. 201– 204. – Режим доступу : <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/77172>
6. В.С. Хілов, Системи керування автоматизованими електроприводами кар'єрних верстатів шарошкового буріння. Дніпро, Україна: Національний гірничий університет, 2013.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.epiroc.com/en-uk> компанія Epiroc є глобальним партнером із підвищення продуктивності для замовників, що займаються видобутком корисних копалин і будівництвом, і прискорює трансформацію до сталого суспільства.
2. Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини” (ГБДММ) – збірник наукових праць в якому публікуються дослідження провідних вчених та науково-технічних фахівців в галузі машинобудування <http://gbdmm.knuba.edu.ua/>
3. <http://www.twirpx.com> збірник довідкових даних та матеріалів для студентів
4. <http://zakon.rada.gov.ua> законодавство України.
5. <https://kzvm.com.ua/> ТОВ «Київський завод важкого машинобудування»
6. <https://nvngu.in.ua/index.php/uk/avtoram-i-chitacham/583-ukrcat/arkhiv-zhurnalu/2010/zmist-5-2010/mekhanizatsiya-girnichikh-robit-girnichy-mashini-ta-kompleksi-girnichy-mekhanika> Механізація гірничих робіт, гірничі машини та комплекси, гірнича механіка
7. <https://girnichy-mashini.business-guide.com.ua/> гірничі машини, науково-виробнича компанія, ПРАТ АТ НВК ГІРНИЧІ МАШИНИ