



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

 Микола СТУПНІК

«30» 04 2026 р.

**ПРОГРАМА**

фахового вступного випробування для прийому на навчання

за ступенем магістра

за спеціальністю


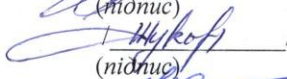
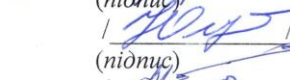
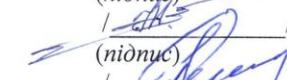
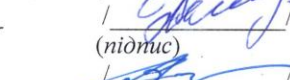
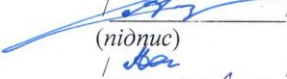
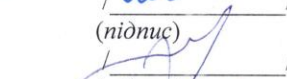
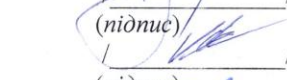
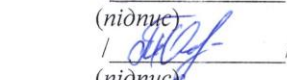
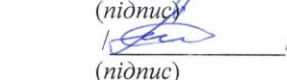
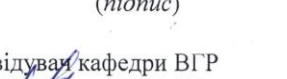
G16 Гірництво та нафтогазові технології  
(шифр, назва спеціальності)

освітньо-професійні програми «Відкриті гірничі роботи», «Підземна розробка родовищ корисних копалин», «Маркшейдерська справа», «Шахтне і підземне будівництво», «Збагачення корисних копалин».

Кривий Ріг  
2026 р.

Програма складена на підставі дисциплін циклу професійної підготовки бакалаврів, передбачених освітньо-професійною програмою за спеціальністю  
184 Гірництво  
(шифр, назва)


Програму склали:

- |   |   |
|---|---|
| 1. <u>д.т.н., професор Калініченко В.О.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) | <br>(підпис)   |
| 2. <u>д.т.н., професор Жуков С.О.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)       | <br>(підпис)   |
| 3. <u>к.т.н., доцент Григор'єв Ю.І.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)     | <br>(підпис)   |
| 4. <u>к.т.н., доцент Федько М.Б.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)        | <br>(підпис)   |
| 5. <u>к.т.н., доцент Письменний С.В.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)    | <br>(підпис)   |
| 6. <u>к.т.н., доцент Долгіх О.В.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)        | <br>(підпис)   |
| 7. <u>к.т.н., доцент Долгіх Л.В.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)        | <br>(підпис)   |
| 8. <u>к.т.н., доцент Хворост В.В.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)       | <br>(підпис)   |
| 9. <u>к.т.н., доцент Кононенко В.В.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)     | <br>(підпис)   |
| 10. <u>д.т.н., професор Олійник Т.А.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)    | <br>(підпис)  |
| 11. <u>к.т.н., доцент Булах О.В.</u><br>(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)        | <br>(підпис) |

Узгоджено на засіданні кафедри ВГР  
Протокол №11 від «17» квітня 2026 р.

Завідувач кафедри ВГР  
 / С.О. Жуков

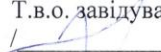
Узгоджено на засіданні кафедри ПРРКК  
Протокол №9 від «17» квітня 2026 р.

Завідувач кафедри ПРРКК  
 / М.Б. Федько

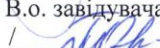
Узгоджено на засіданні кафедри маркшейдерії  
Протокол №8 від «20» березня 2026 р.

Завідувач кафедри маркшейдерії  
 / О.В. Долгіх

Узгоджено на засіданні кафедри БГТ  
Протокол №11 від «13» квітня 2026 р.

Т.в.о. завідувача кафедри БГТ  
 / В.В. Хворост


Узгоджено на засіданні кафедри ЗККіХ  
Протокол №9 від «03» квітня 2026 р.

В.о. завідувача кафедри ЗККіХ  
 / Т.А. Олійник

Узгоджено на засіданні вченої ради гірничо-металургійного факультету  
(назва факультету)

Протокол № 10 від «24» квітня 2026 р.

Голова вченої ради  
гірничо-металургійного факультету  
(назва факультету)

 / В.О. Калініченко

## ВСТУП

Програма фахового вступного випробування для прийому на навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за спеціальністю **G16 «Гірництво та нафтогазові технології»** складена на основі циклу навчальних дисциплін підготовки бакалаврів спеціальності **184 «Гірництво» / G16 «Гірництво та нафтогазові технології»**.

**Метою фахового вступного випробування** є комплексна перевірка знань вступників, отриманих в результаті вивчення навчальних дисциплін за переліком програми підготовки бакалаврів, передбачених освітньо-професійною програмою за спеціальністю **184 «Гірництво» / G16 «Гірництво та нафтогазові технології»**.

**Завданням фахового вступного випробування є:**

- оцінка теоретичної підготовки вступників з дисциплін фахової підготовки бакалавра;
- виявлення рівня і глибини практичних умінь і навичок;
- визначення здатності застосування набутих знань, умінь і навичок при розв'язанні практичних ситуацій.

**До участі у фаховому вступному випробуванні** допускаються особи, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством, правилами прийому до Криворізького національного університету у 2025 році та Положенням про організацію прийому на навчання до Криворізького національного університету на здобуття ступеня «магістр» за спеціальністю **G16 «Гірництво та нафтогазові технології»**.

### **1. Перелік дисциплін, що виносяться на фахове випробування**

Програма фахового випробування для вступу на навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти спеціальності **G16 «Гірництво та нафтогазові технології»** охоплює дисципліни циклу загальної та професійної підготовки бакалаврів спеціальності **184 «Гірництво» / G16 «Гірництво та нафтогазові технології»**:

1. Основи гірничих робіт;
2. Процеси відкритих гірничих робіт;
3. Руйнування гірських порід (ВГР);
4. Відкриті гірничі роботи (розкриття та системи розробки);
5. Проектування, будівництво та реконструкція кар'єрів;
6. Розкриття родовищ та відкрито-підземна розробка корисних копалин;
7. Процеси підземних гірничих робіт;
8. Управління станом масиву;
9. Технологія підземної розробки родовищ корисних копалин;
10. Основи маркшейдерії;
11. Маркшейдерське забезпечення підземних гірничих робіт;
12. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт;

13. Математична обробка результатів маркшейдерських вимірів та їх аналіз;
14. Гірничо-геометричне моделювання та моніторинг надр;
15. Маркшейдерське забезпечення шахтного та підземного будівництва
16. Спорудження гірничих виробок. ч.1 Горизонтальні виробки;
17. Спорудження гірничих виробок. ч.2 Вертикальні виробки;
18. Матеріали конструкцій шахтних споруд;
19. Основи геобудівництва;
20. Розрахунок та конструкції кріплення;
21. Підготовчі процеси збагачення корисних копалин;
22. Магнітні методи збагачення корисних копалин;
23. Спеціальні методи збагачення корисних копалин;
24. Зневоднення та пиловловлювання в технологіях збагачення корисних копалин.

## 2. Порядок проведення фахового випробування.

Фахове вступне випробування проводиться в письмовій формі відповідно до норм чинного законодавства, Правил прийому Криворізького національного університету та Положення про організацію прийому на навчання до Криворізького національного університету за ступенем «магістр» у формі письмового тестування. Під час складання фахових випробувань забороняється користуватися мобільними телефонами, іншими допоміжними засобами та будь-якими літературними джерелами. Форма проведення вступних випробувань спрямована на створення сприятливих умов для *об'єктивного оцінювання знань* вступників.

Білет фахового випробування містить 45 питань (по 15 питань трьох рівнів складності). Час тестування - 2 астрономічні години (120 хвилин).

## 3. Перелік тем, що виносяться на фахове випробування.

№з/п	Назви тем	Питання теми
1	2	3
3.1. Перелік тем та питань з дисципліни «Основи гірничих робіт»		
1.	Гірські породи, як об'єкт розробки	Елементи залягання родовища. Форми родовищ корисних копалин. Класифікація покладів корисних копалин. Фізико-механічні властивості гірських порід. Способи розробки корисних копалин, їх переваги та недоліки.
2.	Основні поняття відкритої розробки родовищ.	Сутність відкритих гірничих робіт. Етапи відкритих гірничих робіт. Періоди роботи кар'єру. Основні способи відкритої розробки і виробничі процеси. Основні техніко-економічні показники відкритих гірничих робіт.
3.	Відкриті гірничі виробки, їх основні параметри.	Гірничі виробки при відкритій розробці родовищ корисних копалин. Елементи та параметри уступу. Траншея та її параметри. Основні елементи кар'єру. Основні параметри кар'єру

1	2	3
4.	Підземні гірничі виробки, їх класифікація і призначення. Основні способи проведення гірничих виробок	Підземні гірничі виробки, їх класифікація і призначення, основні способи їх проведення. Форми і розміри поперечного перерізу виробок, типи кріплення.
5.	Стадії підземної розробки родовищ корисних копалин. Розкриття родовищ	Стадії підземної розробки родовищ. Розкриття родовищ і фактори, які впливають на вибір способу і схеми розкриття. Прості та комбіновані способи розкриття. Вибір місця закладання головної розкриттєвої виробки.
6.	Підготовка родовищ корисних копалин	Підготовка родовищ корисних копалин. Панельна підготовка горизонтальних та пологоспадних покладів. Поверхова блокова підготовка крутоспадних рудних покладів. Схеми підготовки (трасування) основних відкотних горизонтів.
7.	Основні технологічні процеси очисного виймання, їх сутність та послідовність. Відбійка руди	Основні технологічні процеси очисного виймання, їх сутність та послідовність. Відбійка руди. Способи відбійки та області їх застосування. Поняття про кондиційний кусок і негабарит. Показники ефективності відбійки руди
8.	Випуск, доставка і навантаження обваленої руди	Випуск, доставка і навантаження обваленої руди. Способи доставки, їх характеристика. Вторинне подрібнення руди.
3.2. Перелік тем та питань з дисципліни «Процеси відкритих гірничих робіт»		
1.	Підготовка порід до виймання	Способи підготовки гірничих порід до виймання. Механічне розпушення гірничих порід. Вибухові речовини та засоби підривання. Буріння свердловин в кар'єрах. Технологія буріння свердловин, бурові верстати. Технологічна характеристика станків шарошкового буріння. Технологічна характеристика пневмоударного буріння. Технологічна характеристика станків вогневого буріння. Продуктивність бурових верстатів.
2.	Виймально-навантажувальні роботи	Типи одноковшевих екскаваторів. Технологічна характеристика прямих механічних лопат. Технологічна характеристика зворотних механічних лопат. Технологічна характеристика драглайнів. Продуктивність механічних лопат. Типи багатоковшевих екскаваторів. Технологічна характеристика ланцюгових багатоковшевих екскаваторів. Технологічна характеристика роторних екскаваторів. Технологічна характеристика колісних скреперів. Технологічна характеристика бульдозерів. Технологічна характеристика одноковшевих навантажувачів. Продуктивність колісних скреперів. Продуктивність бульдозерів.
3.	Транспортування кар'єрних вантажів	Особливості кар'єрного транспорту. Характеристика рухомого складу, умови застосування залізничного транспорту. Переваги та недоліки електровозів. Переваги та недоліки тепловозів. Переваги та недоліки кар'єрного залізничного транспорту. Продуктивність залізничного транспорту. Характеристика рухомого складу, умови застосування автомобільного

1	2	3
		транспорту. Переваги та недоліки кар'єрного автомобільного транспорту. Продуктивність автомобільного транспорту. Умови застосування, переваги та недоліки кар'єрного конвеєрного транспорту. Технологічна характеристика стрічкових конвеєрів, їх переваги та недоліки.
4.	Відвалоутворення	Сутність процесу відвалоутворення. Класифікація відвалів. Конструкція і формування відвалів. Плужне відвалоутворення. Експаваторне відвалоутворення. Бульдозерне відвалоутворення.
3.3. Перелік тем та питань з дисципліни «Руйнування гірських порід (ВГР)»		
1.	Загальні відомості про способи руйнування гірських порід.	Способи руйнування гірських порід. Загальні відомості про буровибухову підготовку гірських порід до виймання. Фізична сутність процесу руйнування гірських порід вибухом.
2.	Характеристики промислових вибухових речовин (ВР).	Кисневий баланс вибухових речовин. Теплота вибуху та об'єм газоподібних продуктів детонації. Вплив різних факторів на швидкість і стабільність детонації. Методи визначення швидкості детонації. Працездатність та бризантність вибухових речовин. Вимоги до промислових вибухових речовин.
3.	Сучасні промислові ВР.	Однокомпонентні та сумішеві вибухові речовини. Емульсійні вибухові речовини.
4.	Способи ініціювання зарядів ВР.	Вогневе підривання вибухових речовин. Електричний спосіб ініціювання зарядів вибухових речовин.
5.	Параметри буровибухових робіт.	Руйнування гірських порід при короткоуповільненому підриванні. Основні формули для визначення параметрів буровибухових робіт. Контурне підривання.
6.	Оцінка якості дроблення порід вибухом.	Оцінка якості дроблення порід. Класифікація методів регулювання якості дроблення порід.
3.4. Перелік тем та питань з дисципліни «Відкриті гірничі роботи (розкриття та системи розробки)»		
1.	Розкриття родовищ при їх розробці відкритим способом	Класифікація способів розкриття родовищ. Безтраншейне розкриття. Траси траншей. Розкриття родовищ зовнішніми траншеями. Розкриття родовищ внутрішніми траншеями. Розкриття підземними виробками. Комбіновані способи розкриття. Запаси корисних копалин і ступінь їх підготовки до виїмки.
2.	Системи розробки родовищ відкритим способом	Класифікація систем відкритої розробки родовищ. Елементи системи розробки. Безтранспортні системи розробки. Транспортно-відвальні системи розробки. Транспортні системи розробки. Комбіновані системи розробки. Усреднювання якості руди на кар'єрі.
3.5. Перелік тем та питань з дисципліни «Проектування, будівництво та реконструкція кар'єрів»		
1.	Проектування кар'єрів	Проект гірничих робіт та його складові. Коефіцієнти розкриття. Граничний коефіцієнт розкриття. Режим

1	2	3
		гірничих робіт. Методи визначення границь кар'єру. Методика визначення раціонального напрямку розробки родовища. Вплив різноманітних факторів на режим гірничих робіт. Методика визначення потужності гірничого підприємства. Кумулятивний графік $V=f(P)$ та його сутність. Методи визначення експлуатаційного коефіцієнту розкриття. Коефіцієнт гірничої маси. Методика визначення терміну існування кар'єру.
2.	Будівництво та реконструкція кар'єрів	Організація будівництва кар'єрів. Зміст робіт по будівництву. Основні види робіт підготовчого періоду. Основні вимоги та особливості до проектування та реконструкції кар'єрів. Розширення границь кар'єрів у зв'язку зі збільшенням запасів та зниженням кондицій на корисні копалини. Основні положення розподілу кар'єрів на етапи. Конструкції тимчасових бортів кар'єру. Причини збільшення вартості розкривних робіт під час реконструкції.
3.6. Перелік тем та питань з дисципліни «Розкриття родовищ та відкрито-підземна розробка корисних копалин»		
1.	Вступ до курсу «Розкриття та підготовка родовищ корисних копалин»	Роль та значення стадій розкриття та підготовки при підземній розробці родовищ корисних копалин. Основні поняття і визначення дисципліни.
2.	Основні параметри підземного гірничого підприємства	Характеристика морфології, умов залягання, геометричних параметрів та запасів родовищ корисних копалин. Промислові та експлуатаційні запаси родовища. Втрати і засмічення корисних копалин при розробці родовищ. Річна продуктивність шахти по гірничим можливостям, термін її існування.
3.	Основні параметри підземного гірничого підприємства	Загальний порядок розробки рудних родовищ. Розділення родовищ на панелі, стовпи, поверхи і блоки. Розміри рудникових та шахтних полів. Параметри панелей і блоків, фактори, що впливають на їх розміри.
4.	Вплив підземних гірничих робіт на породний масив родовища. Зони зсуву і обвалення та охоронні цілики.	Визначення параметрів зон обвалення і зсуву в масивах гірських порід. Кути обвалення, зсуву та розміри берми безпеки. Фактори, які впливають на кути обвалення та зсуву підроблених гірських порід.
5.	Характеристика і вимоги до способів і схем розкриття рудних родовищ.	Класифікація способів розкриття рудних родовищ. Центральна, флангова та комбінована схеми розташування основних розкриттєвих виробок.
6.	Основні розкриттєві виробки	Розкриттєві виробки та їх класифікація. Головні та допоміжні розкриттєві виробки, їх функціональне призначення. Вертикальні стволи. Похилі стволи. Штольні. Типові перерізи виробок. Методи вибору параметрів розкриттєвих виробок.
7.	Прості способи розкриття рудних родовищ	Схеми розкриття родовищ вертикальними і похилими стволами, штольнею. Умови їх застосування, переваги і недоліки.
8.	Комбіновані способи розкриття рудних родовищ	Умови переходу до комбінованих способів розкриття. Комбіновані способи розкриття, характеристика.
9.	Способи та схеми розкриття пластових родовищ	Схеми розкриття пластових родовищ. Характеристика основних схем розкриття шахтних полів.
10.	Підготовка рудних родовищ до	Підготовка родовищ корисних та основні підготовчі

1	2	3
	очисного виймання	виробки. Класифікація способів і схем підготовки родовищ. Схеми панельної та стовпової підготовки родовищ. Схеми поверхової та блокової підготовки.
11.	Способи та схеми підготовки пластових родовищ	Класифікація схем і способів підготовки шахтних полів. Характеристика основних способів і схем шахтних полів. Порядок відробки шахтного поля і черговість розробки пластів у свиті.
12.	Основні підготовчі виробки	Підготовчі виробки та їх класифікація. Основні підготовчі виробки, їх функціональне призначення. Типові перерізи виробок. Вибір місця розташування підготовчих виробок.
3.7. Перелік тем та питань з дисципліни «Процеси підземних гірничих робіт»		
1.	Шпурова відбійка руди	Схеми розташування шпурів в очисному вибої у разі розробки горизонтальних та крутоспадних покладів, їх характеристика та оцінка. Механізація і організація робіт, техніка безпеки.
2.	Свердловинна відбійка руди	Свердловинна відбійка, умови її застосування, загальна характеристика, механізація і організація робіт, техніка безпеки. Схеми розташування свердловин в масиві при його відбійці, їх характеристика та оцінка.
3.	Механічна відбійка руди	Механічна відбійка руди, умови її застосування, механізація робіт, характеристика та її оцінка.
4.	Випуск руди	Поняття про випуск руди. Різновиди випуску та конструкції випускних виробок. Характер переміщення часток сипкого матеріалу при випуску з окремого отвору, еліпсоїди випуску і розпушення. Розубоження руди при її випуску. Основні способи (режими) випуску руди, їх характеристика та оцінка.
5.	Доставка руди	Види доставки руди (самотічна і механізована). Способи механізованої доставки (скреперними установками, віброживильниками, самохідними машинами, конвеєрами), їх характеристика і оцінка. Доставка руди силою вибуху, її сутність, умови застосування.
6.	Навантаження руди	Навантаження руди в транспортні посудини на основному горизонті. Конструкції основних типів люкових пристроїв та їх експлуатація.
7.	Допоміжні процеси	Допоміжні процеси забезпечення очисних робіт, їх характеристика. Доставка вибухових речовин, матеріалів та устаткування з поверхні у вибої. Монтажно-демонтажні роботи, їх організація в очисних блоках та у виробках основного горизонту. Підтримання та ремонт гірничих виробок.
3.8. Перелік тем та питань з дисципліни «Управління станом масиву»		
1.	Вступ до курсу «Управління станом масиву»	Значення управління станом гірських порід при підземній розробці родовищ. Основні поняття і визначення.
2.	Геомеханічні моделі породних масивів при підземній розробці родовищ	Геоструктурні літологічно-морфологічні і диз'юнктивні характеристики масивів рудних родовищ. Геомеханічні моделі породних масивів рудних родовищ.
3.	Природній напружений стан породних масивів рудних	Параметри початкових станів породних масивів з різними гірничо-геологічними умовами залягання родо-

1	2	3
	родовищ	вищ. Моделі початкових полів гравітаційно-тектонічних напружень в простих і складних геоструктурах масивів.
4.	Характеристика способів управління станом масиву при підземній розробці рудних родовищ	Класифікація рудних покладів за умовами залягання та розробки масивів гірських порід. Поняття геомеханічного простору при розробці родовищ. Характеристика способів управління рудо-породним масивом навколо вироблених просторів. Геологічні та геотехногенні фактори впливу на стійкість оголень очисних камер та ціликів вироблених просторів при розробці родовищ.
5.	Управління станом породного масиву обваленням вміщуючих порід	Управління формуванням і розвитком зон напружень і деформацій навколо горизонтальних, похилих і крутоспадних покладів при підземній розробці. Зони концентрації напружень у покладі і вміщуючих породах та динаміка їх змін при розробці родовищ.
6.	Управління станом масиву гірських порід закладкою виробленого простору	Концепція погашення виробленого простору закладними сумішами. Технологічні способи управління станом масиву порядками і послідовністю формування та заповнення виробленого простору закладкою.
7.	Закономірності розподілу напружень різної природи навколо підземних виробок	Техногенний вплив підземної виробки на початкові геомеханічні умови масиву порід. Характеристика диференціації зон концентрації техногенних напружень навколо круглих, еліптичних і прямокутних виробок. Цілики різного призначення.
8.	Прояви та оцінка геомеханічних процесів навколо підземних виробок	Закономірності розподілу поля техногенних напружень навколо виробок. Типи і масштаби проявів геомеханічних процесів навколо виробок. Стійкість масивів гірських порід та критерії стійкості гірничих виробок. Методи геомеханічного контролю стану та оцінки стійкості породного масиву навколо гірничих виробок.

### 3.9. Перелік тем та питань з дисципліни «Технологія підземної розробки родовищ корисних копалин»

1.	Камерно-стовпова система розробки (СР)	Умови застосування даної СР, її переваги і недоліки. Варіанти системи зі скреперною доставкою, самохідним обладнанням та доставкою руди силою вибуху.
2.	Камерна система розробки	Умови застосування даної СР, її переваги і недоліки. Основні конструктивні елементи, визначення їх безпечних параметрів. Варіанти даної СР
3.	Системи розробки з магазинуванням руди	Умови застосування даної СР, її переваги і недоліки. Основні варіанти даної СР.
4.	Системи розробки з вийманням руди довгими стовпами	Умови застосування даної СР, її переваги і недоліки. Варіанти з відробкою стовпів заходками і лавами.
5.	Система підповерхового обвалення руди і налягаючих порід	Умови застосування даної СР, її переваги і недоліки. Основні варіанти даної СР.
6.	Система поверхового примусового обвалення руди і порід	Умови застосування даної СР, її переваги і недоліки. Основні варіанти даної СР.
7.	Системи розробки із закладкою виробленого простору	Умови застосування даної СР, її переваги і недоліки. Види закладки. Основні варіанти даної СР. Основні варіанти даної СР. Визначення складу твердіючої суміші.

1	2	3
3.10. Перелік тем та питань з дисципліни «Основи маркшейдерії»		
1.	Системи координат	Географічна система координат. Плоска умовна система координат. Зональна система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Система плоских полярних координат.
2.	Азимути, дирекційні кути, румби.	Азимути. Схилення магнітної стрілки. Дирекційні кути. Зближення меридіанів. Румби. Зв'язок між румбом та дирекційним кутом. Зв'язок між дирекційними кутами двох суміжних ліній. Розв'язання прямої та оберненої геодезичних задач.
3.	Масштаби та основи топографії	Види масштабів. Поняття про план та карту. Точність масштабу. Способи визначення площ. Сутність зображення рельєфу земної поверхні горизонталями. Побудова профілю місцевості. Визначення номенклатури аркуша карти. Визначення географічних координат кутів листа карти. Визначення масштабу топографічної карти за номенклатурою листа.
4.	Зйомка місцевості	Загальні відомості про зйомки місцевості. Принципова схема побудови та точність державної планової та висотної основи. Геодезичні мережі згущення і знімальні мережі. Закріплення пунктів геодезичних мереж. Пряма геодезична засічка /формули Юнга, формули Гауса/. Обернена геодезична засічка.
5.	Принципи вимірювання кутів та довжин.	Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів. Класифікація теодолітів. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів. Похибки вимірювання кутів. Вимірювання довжин ліній. Прилади для вимірювання довжин ліній. Введення поправок за нахил лінії. Визначення неприступних відстаней. Світло- та радіовіддалеміри. Визначення відстаней нитковим віддалеміром. Джерела похибок при вимірюванні ліній. Лазерні рулетки.
6.	Сутність та способи нівелювання.	Сутність та способи нівелювання. Вплив кривизни Землі та рефракції на результати геометричного нівелювання. Нівеліри та їх класифікація. Нівелірні рейки. Технічне нівелювання. Розмічування кругових кривих. Винесення пікетів на криву. Обробка журналів нівелювання траси. Побудова поздовжнього і поперечного профілів траси. Нівелювання поверхні по квадратах. Основні джерела похибок геометричного нівелювання.
7.	Похибки маркшейдерських вимірювань.	Класифікація похибок вимірювань. Властивості випадкових похибок. Нерівноточні вимірювання. Проста і загальна арифметичні середини. Розв'язання задач з теорії помилок. Визначення середніх квадратичних похибок функцій вимірюваних величин. Обробка ряду рівноточних вимірів.
8.	Теодолітне знімання.	Сутність теодолітного знімання, склад та порядок роботи. Прокладання теодолітних ходів на місцевості. Зйомка ситуації місцевості. Прив'язка теодолітних

1	2	3
		ходів до пунктів геодезичної мережі. Камеральні роботи при теодолітному зніманні. Побудова плану теодолітної зйомки.
9.	Тахеометричне знімання.	Сутність тахеометричного знімання. Електронні тахеометри. Тригонометричне нівелювання. Прилади, що застосовуються при тахеометричному зніманні. Польові роботи при тахеометричному зніманні. Складання плану тахеометричного знімання. Окомірне знімання. Сутність окомірного знімання та методика його виконання.
3.11. Перелік тем та питань з дисципліни «Маркшейдерське забезпечення підземних гірничих робіт»		
1.	Основні відомості про маркшейдерське забезпечення підземних гірничих робіт	Загальні відомості про розвиток маркшейдерської справи в державі. Роль вітчизняних вчених у розвитку теорії і практики маркшейдерської справи. Маркшейдерські роботи при підземній розробці.
2.	Опорні маркшейдерські мережі та види маркшейдерських зйомок	Загальні відомості про маркшейдерські зйомки. Система координат, яка застосовується у маркшейдерській справі. Опорні маркшейдерські мережі на земній поверхні, їх види і методи створення. Види підземних маркшейдерських зйомок, принципи їх виконання.
3.	Підземні теодолітні зйомки	Загальні відомості про підземні теодолітні зйомки. Основні види підземних теодолітних ходів. Підземні опорні і зйомочні мережі, теодолітні та кутомірні ходи, їх призначення. Закріплення пунктів маркшейдерських мереж. Постійні і тимчасові знаки, їх конструкція. Кутові вимірювання в підземних зйомках. Прилади, які застосовуються для вимірювання кутів. Гірничі теодоліти, особливості їх конструкції. Перевірки теодолітів. Центрування теодолітів і сигналів: з допомогою висків, оптичне, автоматичне. Точність центрування. Способи вимірювання кутів у гірничих виробках: повторення, прийомів, кругових прийомів. Порівняння способів вимірювання горизонтальних кутів. Вимірювання кутів нахилу. Особливості вимірювання кутів теодолітами з ексцентренною трубою.
4.	Лінійні вимірювання при теодолітній зйомці у шахті.	Прилади і інструменти для лінійних вимірювань. Компаратори та способи компарування мірних приладів. Порядок вимірювання довжин ліній в шахті. Підготовка до лінійних вимірювань. Вимірювання довжин ліній безпосередніми методами: рулетки, мірні дроти. Математична обробка результатів вимірювань довжин. Введення поправок. Документація лінійних вимірювань.
5.	Камеральна обробка результатів теодолітної зйомки.	Зрівнювальні обчислення. Застосування комп'ютерних технологій для обчислення координат. Вимоги до точності кутових і лінійних вимірювань в опорних і зйомочних мережах. Допуски точності при камеральній обробці теодолітних зйомок у шахті. Техніка безпеки при виконанні підземних теодолітних

1	2	3
		зйомок.
6.	Орієнтирно-з'єднувальні зйомки.	Горизонтальні з'єднувальні зйомки. Загальні відомості про з'єднувальні зйомки. Види горизонтальних з'єднувальних зйомок: геометричні, фізичні. Вимоги до точності підхідних пунктів на поверхні і до визначення координат і дирекційних кутів вихідних пунктів і сторін в шахті. Орієнтування через штольні і похилі стволи. З'єднувальні зйомки через один вертикальний шахтний ствол. Завдання проектування і примикання. Проектування з допомогою висків. Обладнання і порядок виконання робіт. Особливості проектування висками, що коливаються, спостереження коливань. Примикання способом з'єднувальних трикутників. Кутові та лінійні вимірювання. Схеми трикутників. Вимоги до точності вимірювань. Контроль вимірювання та обчислення. Камеральна обробка при орієнтуванні способом з'єднувального трикутника. Поняття про примикання до висків ствола способами з'єднувальних чотирикутників. Організація робіт при орієнтуванні через один вертикальний ствол. Горизонтальні з'єднувальні зйомки через два вертикальних ствола. Схема орієнтування. З'єднувальні полігони між висками на поверхні і в шахті, кутові та лінійні вимірювання, їх точність. Камеральна обробка. Організація робіт. Поняття про комбіновані та ступінчасті способи орієнтування.
7.	Гіроскопічне орієнтування і його сутність.	Маркшейдерські гірокомпаси, їх типи. Маятниковий гірокомпас і його теорія. Виконання гіроскопічного орієнтування. Спостереження коливань чутливого елемента. Камеральна обробка результатів гіроскопічного орієнтування. Техніка безпеки при виконанні горизонтальних з'єднувальних зйомок.
8.	Вертикальні зйомки в гірничих виробках.	Вертикальні з'єднувальні зйомки, їх ціль, вимоги точності. Передача висотної відмітки через вертикальний шахтний ствол за допомогою довгої стрічки. Польові вимірювання, камеральна обробка. Передача відмітки глибиноміром ДА-2 та за допомогою дроту. Камеральна обробка, введення поправок. Техніка безпеки при виконанні висотних з'єднувальних зйомок.
9.	Нівелювання в гірничих виробках.	Висотні мережі і вимоги до їх точності. Конструкції реперів та їх закріплення в гірничих виробках. Геометричне нівелювання. Нівеліри і нівелірні рейки. Польові і камеральні роботи при геометричному нівелюванні. Побудова профілю. Тригонометричне нівелювання. Порядок виконання кутових і лінійних вимірювань. Камеральна обробка.
10.	Зйомка нарізних та очисних виробок.	Завдання маркшейдера при зйомках очисних і нарізних виробок. Прилади і обладнання, які застосовуються для зйомок: кутоміри, підвісні інструменти. Маркшейдерські зйомки при розробці рудних блоків. Завдання маркшейдерської служби при відпрацюванні

1	2	3
		рудних блоків. Завдання напряду блоковим виробкам і контроль їх проходки. Орієнтування підповерхових виробок: через один і через два вертикальних підняттевих, через похилий підняттевий. Передача висот на підповерхи з допомогою рулетки, методом тригонометричного нівелювання.
11.	Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт.	Особливості завдання напряду вибуховим свердловинам. Вимірювання глибини і зйомка свердловини.
12.	Зйомка підземних порожнин та камер.	Класифікація порожнин по методам зйомки: тахеометричний, фотограмметричний та локаційний. Оптичні, лазерні та звуколокаційні прилади. Техніка безпеки при зйомці підземних пустот.
13.	Маркшейдерські роботи при проведенні гірничих виробок.	Завдання маркшейдера при проведенні гірничих виробок. Проектна документація. Вихідні данні для перенесення гірничих виробок в натуру. Методи їх визначення. Завдання напряду осі виробок в горизонтальній та вертикальній площинах. Контроль за правильністю проходки виробок. Загальні відомості про проведення виробок зустрічними вибоями. Маркшейдерські роботи при проведенні горизонтальних та похилих виробок в межах однієї шахти та з різних шахт. Забезпечення збійки вертикальних виробок. Контроль проходки. Заходи безпеки при проведенні виробок зустрічними вибоями. Маркшейдерські заміри гірничих робіт на рудних шахтах. Заміри підготовчих, нарізних та очисних гірничих виробок. Маркшейдерська документація замірів. Маркшейдерські заміри залишків копалин на складах, методи замірів: рулеточний, тахеометрична зйомка, профільні лінії. Підрахунок об'єму залишків на рудних складах.
14.	Загальні відомості про маркшейдерську гірничу графічну документацію.	Гірнична графічна документація, її призначення і роль в забезпеченні безпечної та ефективної розробки родовищ. Вихідна та похідна документація. Креслення земної поверхні та гірничих робіт. Плани, розрізи, вертикальні проєкції, профілі. Умовні маркшейдерські знаки. Загальні відомості про розмножування графічної документації. Задачі, які вирішують по маркшейдерським кресленням.
3.12. Перелік тем та питань з дисципліни «Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт»		
1.	Завдання маркшейдерської служби для забезпечення гірничих робіт в кар'єрах	Значення і завдання маркшейдерської служби для забезпечення гірничих робіт в кар'єрах і копальнях. Види і організація маркшейдерських робіт. Техніка безпеки при маркшейдерських зйомках.
2.	Опорні і зйомочні маркшейдерські мережі в кар'єрах.	Опорні планові і висотні маркшейдерські мережі на кар'єрах, розрізах та копальнях. Способи розвитку опорних мереж. Зйомочні мережі і способи їх розвитку: експлуатаційні мережі, теодолітні ходи, аналітичні сітки, геодезичні засічки та ін. Висотна зйомочна основа. Призначення, види і способи зйомки

1	2	3
		подробиць: тахеометричний, мензульний, ординатно-лінійний, стереоскопічний. Нівелювання.
3.	Маркшейдерські роботи при проектуванні і будівництві кар'єрів.	Підготовка маркшейдерської документації для проектування і будівництва кар'єрів. Оформлення земельного і гірничого відводів. Виконання розмічувальних робіт з перенесенням геометричних елементів проекту в натуру. Контроль виконання. Маркшейдерська документація і звітність при проектуванні і будівництві кар'єрів.
4.	Маркшейдерське забезпечення буро-вибухових робіт.	Складання проекту вибуху. Перенесення в натуру вибухових свердловин. Зйомка свердловин і вимірювання їх глибин. Зйомка підірваної гірничої маси і визначення її об'єму.
5.	Маркшейдерські роботи при екскавації гірничої маси.	Основні положення. Контроль за веденням гірничих робіт, розкриттям горизонтів, додержанням запобіжних берм, проектних похилів, транспортних шляхів. Маркшейдерське забезпечення робіт крокуючих екскаваторів, транспортно-відвальних мостів при їх монтажу та експлуатації.
6.	Маркшейдерський контроль обліку об'ємів розкриття і видобутку корисних копалин.	Облік втрат, засмічення і збіднення. Автоматизація маркшейдерських вимірювань і обчислень при обліку видобутку корисних копалин.
7.	Маркшейдерські роботи при транспортуванні гірничої маси.	Загальні положення. Маркшейдерські роботи при будівництві з'їздів, в'їзних траншей, залізничних колій, автомобільних шляхів. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства. Маркшейдерські роботи при переєкскавації порід в кар'єрі і на зовнішніх відвалах. Облік об'ємів руд і порід, які складаються в відвалах. Маркшейдерські роботи при рекультивації земель, зруйнованих гірничими роботами. Охорона природи.
8.	Маркшейдерські роботи при розробці розсипів.	Особливості технології розробки розсипних родовищ. Маркшейдерське забезпечення при розвідці і будівельно-монтажних роботах дражної розробки. Зйомка і заміри дражних полігонів. Планування роботи драги. Облік втрат піску при дражній розробці. Розміщення відвалів. Особливості маркшейдерських робіт при гідравлічних розробках розсипів. Трасування каналів. Маркшейдерські роботи в підготовчий період та при експлуатації. Маркшейдерські роботи при скреперно-бульдозерному та екскаваторному способах розробки розсипів. Зйомка виробленого простору. Визначення об'ємів розкриття і видобутку. Маркшейдерська документація.
9.	Планування гірничих робіт. Технічна документація гірничого підприємства	Вихідні дані і гірничо-графічна документація при плануванні відкритих гірничих робіт. Визначення обсягу розкриття буро-вибухових робіт і видобутку корисних копалин. Маркшейдерський контроль виконання планів гірничих робіт.
3.13. Перелік тем та питань з дисципліни «Математична обробка результатів маркшейдерських вимірів та їх аналіз»		
1.	Виміри у маркшейдерській	Випадкові помилки. Принцип арифметичної середини.

1	2	3
	практиці.	Міра точності результатів вимірювань. Помилка округлення. Закон накопичення помилок. Помилка функції безпосередньо виміряних величин. Середня квадратична помилка одного виміру. Нерівноточні виміри та їх вага. Зрівнювання мереж корелатним способом. Принцип найменших квадратів. Принцип арифметичної середини. Зрівнювання умовних спостережень. Рішення нормальних рівнянь по способу Гауса. Метод двохгрупового зрівнювання умовних вимірів. Помилка функції зрівняних величин. Знаходження середньої квадратичної помилки зрівняних значень виміряних величин. Знаходження середньої квадратичної помилки зрівняних значень виміряних величин. Зрівнювання посередніх спостережень. Рішення нормальних рівнянь по способу Гауса.
2.	Теоретичні та методичні основи аналізу точності маркшейдерських вимірювань.	Похибки вимірювання горизонтальних кутів. Похибки вимірювання вертикального кута, потрібна та достатня точність вимірювання вертикального кута. Похибка вимірювань довжини лінії у шахті: джерело похибок вимірювань довжин. Закон накопичення похибок лінійних вимірювань, коефіцієнти випадкового та систематичного впливу. Методи визначення коефіцієнтів. Накопичення похибок у підземних полігонометричних ходах, у тому числі з виміряними дирекційними кутами першої сторони. Похибка координат пунктів та дирекційних кутів вільного полігону в залежності від похибок вимірювання його кутів, довжин сторін та дирекційних кутів першої сторони. Похибка координат вершин невірних полігонометричних ходів. Графічне та аналітичне рішення задач. Накопичення похибок у витягнутім полігоні. Зіставлення полігонів довільної форми. Похибки положення точок вільного полігону по заданому напрямку. Середня квадратична похибка дирекційного круга будь-якої сторони. Середня квадратична похибка, коефіцієнт кінцевого пункту полігону. Спрощений спосіб розрахунку похибок у ходах правильної форми. Накопичення похибок при геометричному та тригонометричному нівелюванні.
3.	Зрівняння підземних полігонометричних ходів.	Теоретичні основи та спосіб зрівнювання. Сутність суворого способу зрівнювання полігонометричних ходів. Спрощене зрівнювання підземних опорних мереж способом полігонів, послідовних приближень способом вузлів та еквівалентної заміни. Зрівнювання з використанням комп'ютерів.
4.	Аналіз з'єднувальної зйомки.	Похибка проектування точки та напрямку. Лінійна та кутова похибка проектування. Джерела похибок та способи їх зменшення. Аналіз орієнтування через один вертикальний ствол з примиканням з'єднувальним трикутником. Найвигідніша форма трикутника. Контроль вимірювань та обчислювань. Загальна похибка орієнтування. Аналіз орієнтування через два

1	2	3
		<p>вертикальних ствола. Похибка примикання до висків на поверхні. Похибка проектування. Похибка першої та будь-якої сторони підземного полігонометричного ходу в залежності від похибки вимірювання кутів та довжин сторін. Зрівнювання орієнтування через два та більше вертикальних стволів. Зрівнювання орієнтування через два стволи і гіроскопічним способом.</p>
<p>3.14. Перелік тем та питань з дисципліни «Гірничо-геометричне моделювання та моніторинг надр»</p>		
1.	<p>Загальні положення про проєкції, які використовуються в гірничій і маркшейдерській справі.</p>	<p>Вимоги до маркшейдерських графіків. Суть проєкцій з числовими позначками. Проєкції точок і прямих, градування прямих. Проєкцій площин. Можливі випадки зображення площин. Взаємне положення площини і прямої. Взаємне положення площин, Методи сполучення і зміни площини. Визначення по зображенню кутів і ліній: кутів між прямими; кутів між площинами; кутів між прямою і площиною. Проєкції многогранників і геометрично правильних поверхонь. Методика їх зображення в проєкції з числовими відмітками. Поверхня топографічного порядку і її зображення в проєкції з числовими відмітками. Властивості топографічної поверхні. Математичні дії з поверхнями топографічного порядку.</p>
2.	<p>АксонOMETричні проєкції.</p>	<p>Показники викривлення. Види аксонOMETричних проєкцій: ізOMETрична, диметрична, триметрична. Побудова аксонOMETричного зображення виробок по маркшейдерському плану. АксонOMETричний масштаб. Афінні проєкції. Вісь споріднення, напрямок проектування. Математичні основи афінних перетворень і афінні координати. Побудова афінного зображення гірничих виробок і покладів по маркшейдерським планам. Визначення розмірів лінійних елементів і кутових елементів по афінному графіку. Масштабний еліпс. Векторні проєкції. Вибір напрямку і величини вектора проектування. Зображення гірничих виробок і геологічних тіл в векторних проєкціях. Порівняння аксонOMETричних, афінних і векторних проєкцій. СтереОграфічні проєкції. Математичні залежності між елементами проєкцій, побудова стереОграфічних проєкцій площин по їх елементам залягання. Визначення кутових елементів за допомогою стереОграфічних проєкцій. СтереОграфічні сітки; їх використання. Перехід від стереОграфічних проєкцій до маркшейдерських планів. Основні поняття про голографію. Розподіл гірничо-геологічних властивостей в надрах. Геохімічне поле і його аналіз. Структура поля. Межі поверхні топографічного порядку як вираз функції розміщення показника. Аналітичний опис і побудова топоповерхонь за допомогою комп'ютера. Геометричні елементи</p>

1	2	3
		структури родовищ. Прості і складні прилади. Вихідні матеріали для геометризації. Безпосередній і посередній способи визначення елементів залягання корисних копалин.
3.	Документація бурових свердловин.	Викривлення свердловин. Кути нахилу та азимуту свердловин. Прилади для зйомки свердловин. Визначення геометричних параметрів свердловин за матеріалами розвідувального буріння. Геологічні розрізи по покладам. Вибір площини проекції і масштабу графіків. Вихідні матеріали.
4.	Сутність і задачі геометризації форми покладів.	Вибір площини проекції, масштабу і висоти перетину поверхні. Побудова ізоліній лежачого та висячого боків покладу. Призначення гірничо-геометричних графіків. Потужність покладів вміщуючих порід. Контури покладів, поверхні контактів порід. Розподіл покладів по величині потужності. Види потужності їх визначення. Визначення потужності в відслоненнях і виробках, перехід від вимірної потужності до других видів. Побудова нормальної стратиграфічної колони і розрізів по заданим виробкам. Геометризація потужності. Безпосередній і посередній способи побудови ізопотужностей. Практичні значення графіків ізоліній потужностей. Глибина залягання покладів корисних копалин і методи її визначення. Два способи побудови ізоглибин - безпосередній і посередній.
5.	Тектонічні поля напруги і їх прояви.	Головні форми дислокацій. Геометричні елементи складок. Методи зображення складок: розрізу, гіпсометричні плани, блок-діаграми. Розривні порушення зсування, диз'юнкти ви, їх види. Геометричні елементи тектонічного розриву: зміщувач, крила, лінія перетину, кути зсування. Класифікація розривних порушень. Геологічна і маркшейдерська документація розривних порушень. Методи моделювання і геометризації розривних порушень. Експлуатаційні умови і особливі маркшейдерські задачі при комплексній розробці родовищ. Тріщинуватість гірських порід і масиву, її значення при експлуатації родовищ. Класифікація тріщин. Геометричні показники тріщинуватості. Натурні спостереження і документація тріщинуватості. Методи і прилади для визначення і документації тріщинуватості гірського масиву. Побудова структурних діаграм.
6.	Просторовий розподіл різних властивостей корисних копалин і вміщуючих порід.	Вихідні матеріали якісної характеристики. Плани опробовування. Методи побудови кривих зміни показника по лінії. Визначення середнього вмісту корисного компонента по кривій його розміщення. Геометризація якісних властивостей по окремим горизонтам, уступам, шарам, пластам і т.п. Оконтурювання ділянок родовищ з урахуванням встановлених кондицій. Геометризація якісних властивостей потужних родовищ - в горизонтальному і

1	2	3
		профільному перетинах. Використання графіків розміщення властивостей покладу при рішенні задач раціонального освоєння надр.
3.15. Перелік тем та питань з дисципліни «Маркшейдерське забезпечення шахтного та підземного будівництва»		
1.	Завдання маркшейдерської служби при будівництві шахт і підземних споруд.	Завдання маркшейдерської служби при будівництві шахт і підземних споруд. Проектна документація. Геодезичне обґрунтування. Розмічувальні роботи на промисловому майданчику шахти. Способи і точність перенесення в натуру геометричних елементів (горизонтальних кутів, довжин ліній, координат і висот точок).
2.	Маркшейдерські роботи при спорудженні шахтного підйому	Маркшейдерські роботи при спорудженні шахтного підйому. Основні геометричні елементи шахтного підйому. Розмічувальні роботи при монтажі копра. Перевірка правильності встановлення і монтажу копра і укосин. Контрольні вимірювання при монтажі шківів і розвантажувальних кривих. Розмічувальні роботи при встановленні та монтажу підйомних машин.
3.	Маркшейдерські роботи при будівництві баштових копрів.	Перевірка співвідношення геометричних елементів одно канатного підйомного устаткування. Маркшейдерські роботи при будівництві баштових копрів.
4.	Маркшейдерські роботи при спорудженні стволів шахт.	Маркшейдерські роботи при спорудженні стволів шахт. Проектна документація. Маркшейдерські роботи при проходці та кріпленні ствола. Контроль правильності проходки. Профілювання стінок вертикального ствола шахти.
5.	Маркшейдерські роботи при армуванні та поглибленні шахтних стволів.	Маркшейдерські роботи при армуванні шахтних стволів. Профілювання провідників вертикальних стволів шахт. Маркшейдерські роботи поглибленні вертикальних стволів шахт та при проходці похилих шахтних стволів.
6.	Маркшейдерські роботи при розсіченні сполучення навколоствольних виробок зі стволом.	Маркшейдерські роботи при розсіченні сполучення навколоствольних виробок зі стволом. Проектний полігон.
7.	Маркшейдерські роботи при проведенні метрополітенів та підземних споруд великого перетину.	Маркшейдерські роботи при проведенні метрополітенів та підземних споруд великого перетину.
3.16. Перелік тем та питань з дисципліни «Спорудження гірничих виробок. ч.1 Горизонтальні виробки»		
1.	Визначення розмірів поперечного перерізу виробки та його кріплення	Прояви гірничого тиску на сучасних глибинах шахт Кривбасу. Визначення проявів гірничого тиску на вибір типу кріплення та його матеріалів. Форми і розміри поперечного перетину гірничих виробок.
2.	БВР	Буровибухові роботи. Вимоги до БВР. Вибір ВР і ЗП. Кількість, глибина і схема розташування шпурів. КВШ і КИС. Особливості розрахунку БВР при проведенні

1	2	3
		виробки з підривної породи. Буріння шпурів. Устаткування для буріння. Заходи щодо зменшення вібрації шуму і пилоутворень. Заряджання і підривання шпурів. ТБ.
3.	Провітрювання вибою	Схеми вентиляції, устаткування, розрахунок вентиляції. Огляд забою і приведення його в безпечний стан. Тимчасове кріплення.
4.	Навантаження породи	Навантаження породи машинами первинної і безупинної дії машинами. Вибір навантажувальних машин. Навантаження самохідними установками. Основи розрахунку часу і продуктивності навантаження породи. Привибійний транспорт. Конвеєрні перевантажувачі. Обмін вагонетки в одноколієних і двухколієних виробках. Бункер-поїзди, самохідні вантажно-транспортні машини.
5.	Прохідницькі комплекси. Допоміжні роботи	Прохідницькі комплекси устаткування. Основи вибору устаткування. Допоміжні роботи. Водовідливні канавки. Настилка рейкових шляхів. Монорельсові дороги. Монтаж трубопроводів і кабелів. Освітлення.
6.	Проведення гірничих виробок у неоднорідних породах	Проведення гірничих виробок у неоднорідних породах вузьким і широким вибоєм. Технологічні схеми робіт. Закладка породи в розкіску. Устаткування для проходки штреків широким вибоєм.
7.	Зведення постійного кріплення	Виконання робіт із зведенням рамного кріплення. Зведення монолітного бетонного кріплення. Вимоги до бетонної суміші. Опалубки. Устаткування для готування і транспортування бетонної суміші. Контроль якості бетонного кріплення. Зведення кріплення з залізобетонних тюбінгів і бетонних блоків. Тампонаж закріпного простору.
8.	Зведення набризгбетонного та анкерного кріплення	Зведення набризгбетонного кріплення. Устаткування для зведення набризгбетонного кріплення. Зведення анкерного кріплення. Устаткування для буріння шпурів. Виконання робіт із зведення кріплення.
9.	Організація циклічної проходки	Організація робіт і техніко-економічні показники. Основи циклічної організації робіт. Швидкість проходки. Продуктивність праці. Основні напрямки підвищення ТЕП.
10.	Проведення виробок комбайнами	Комбайновий засіб проходки горизонтальних виробок. Об'єм робіт. Класифікація прохідницьких комбайнів по типах виконавчих органів та умови їхнього застосування. Технологія будівництва виробок із застосуванням комбайнів виборчої дії. Руйнування та навантаження породи. Зведення тимчасового і постійного кріплення. Особливості проходки при застосуванні комбайнів роторним (буровим) органом. Розрахунок і обґрунтування параметрів прохідницького циклу. Швидкісні проходки. ТЕП.
11.	Технологія будівництва похилих та підняттевих виробок	Технологія будівництва похилих виробок зверху вниз. Роботи підготовчого періоду при будівництві похилів. Руйнування, навантаження та транспортування породи. Водовідведення, провітрювання. Зведення кріплення.

1	2	3
		Охорона праці. Будівництво похилих стволів. Технологія будівництва похилих виробок знизу нагору. Технологія проведення піднятєвих виробок.
12.	Будівництво приствольного двору	Техніка і технологія проходки протяжних виробок і камери приствольного двору. Проходка і кріплення виробок, які сполучаються.
13.	Будівництво виробок великого поперечного перерізу	Форми і розміри тунелів. Схеми спорудження тунелів. Будівельна база. Вентиляція. Навантаження і транспортування породи. Технологічні комплекси. Освітлення. Тимчасові дороги. Зведення монолітного бетонного кріплення - готування і транспортування бетонної суміші. Опалубка. Зведення анкерного і набризгбетонного кріплення. Організація робіт із графіка циклічності. Технологія будівництва тунелів у м'яких породах. Будівництво тунелів із разубоженням забою на повний перетин засобом обпертого склепіння й опорного ядра. Область застосування різноманітних засобів
14.	Технологія будівництва камер	Форми, розміри і призначення камер. Обсяги робіт. Будівельні підходи. Будівництво камер у міцних породах. Розробка склепіння камер, розробка основного масиву. Зведення постійного кріплення камер: монолітного, бетонного, анкерного і набризгбетонного.
15.	Підготовчий період	Форми і розміри поперечного перетину стволів.
16.	Технологія спорудження стволів	Класифікація технологічних схем. Послідовна схема, паралельна схема, сумісна схема, спорудження стволів з паралельним армуванням.
17.	Буровибухові роботи	Буровибухові роботи. Вибір ВР і ЗП. Кількість, глибина і схеми розташування шпурів. Розрахунок шпурів та їх розміщення в забої ствола. Механізація буріння ствола. Заходи що до зменшення вібрації, шуму і пилоутворень.
18.	Провітрювання забою	Схеми вентиляції, устаткування, розрахунок вентиляції. Огляд забою і приведення його в безпечний стан.
19.	Навантаження породи	Навантаження породи машинами ручного управління грейфера, механічного керування грейфера та самохідними установками. Основи розрахунку часу і продуктивності навантаження породи. Фази навантаження породи. Баддя для підйому породи. ТБ.
20.	Зведення постійного кріплення	Постійне та тимчасове кріплення. Виробництво робіт із зведенням монолітного, бетонного, залізобетонного, тюбінгового кріплення та набризг- бетонного. Схеми доставки кріплення в забій ствола. Опалубки. Тампонаж закріпного простору ствола. ТБ.
21.	Водовідлив	Водовідлив баддями, насосами. Види водоуловлення. Схеми відкачки води із забою ствола.
22.	Оснащення стволів механізмами для їх спорудження	Копри. Підйомні машини та прохідницькі лебідки для спорудження стволів. Причіпні пристрої, бадді, направляючі рамки.
23.	Допоміжне обладнання	Підвісні полки. Освітлення, зв'язок та сигналізація. Геодезично-маркшейдерське обслуговування.

1	2	3
		Рятувальна драбина.
24.	Спорудження сполукових виробок з стволом	Сполуки з приствольним двором. Дозаторні камери. Камери транспортерів
25.	Армування вертикальних стволів	Елементи армування стволів. Технологія ведення армувальних робіт. Прогресивні конструкції жорсткого армування.
26.	Організація та економіка робіт по будівництву стволів	Визначення чисельного складу бригади. Тривалість прохідницьких операцій. Графік циклічності Продуктивність праці.
27.	Будівництво підземних споруд з використанням огорожуючих кріплень	Варіанти способів, їх характеристика та умови використання. Конструкції шпурових загородок та їх характеристика. Забійка шпунтів. Процес занурення шпунтів, розробка порід і зведення постійних кріплень. Розрахунок основних параметрів шпунтових огорож.
28.	Будівництво підземних споруд за допомогою опускних кріплень	Сутність способу конструкції опускних кріплень. Схеми проведення робіт. Схеми занурення опускних кріплень.
29.	Будівництво підземних споруд з використанням водозниження. Сутність способу.	Схеми водозниження. Обладнання для водозниження з використанням заглибних і артезіанських установок. Конструкції глибинних водознижувальних свердловин. Конструкції фільтрів. Буріння свердловин. Типи бурових станків. Проведення робіт по водозниженню. ТБ. Розрахунок параметрів способу водозниження
30.	Будівництво підземних споруд під стислим повітрям	Умови використання способу ТБ. Будівництво вертикальних стволів під стислим повітрям. Будівництво горизонтальних виробок під стисненим повітрям. Схеми проведення робіт, їх оцінка і умови застосування. Вибір обладнання : шлюзові апарати, шлюзові труби, лікувальний шлюз. Гідроізоляційні роботи.
31.	Будівництво підземних споруд з застосування заморожування гірничих порід	Проведення робіт по заморожуванні гірських порід. Буріння заморожуючих свердловин. Спорудження вертикальних стволів і горизонтальних виробок з застосуванням способу заморожування гірничих порід. ТБ. Схеми заморожування: одноступінчасті, багатоступінчасті, зональні.
32.	Будівництво підземних споруд з застосуванням тампонажу гірничих порід	Тампонажні матеріали та вимоги до них. Вибір та умови застосування тампонажного обладнання. Схеми тампонажу із поверхні та із забою. Тампонаж гірничих порід з поверхні землі. Схеми розміщення свердловин та їх кількість. Бурове обладнання та проведення бурових робіт. Способи нагнітання розчинів в породу. Тампонаж гірничих робіт із забою. Тампонажні подушки, їх форма та розміри. Проведення робіт при спорудженні горизонтальних виробок.
33.	Інші різновиди тампонажу	Бітумізація. Глинізація. Силікатизація. Смолізація. Матеріали і обладнання. Технологія робіт, контроль якості укріплення порід синтетичними смолами.
34.	Буріння стволів шахт і свердловин великого діаметру	Класифікація бурових установок. Характеристика процесів при спорудженні стволів бурінням. Занурювальне та секційне кріплення. Тампонаж порожнин за кріпленням. Особливості руйнування і

1	2	3
		транспортування зруйнованої породи. Конструкції і технологія зведення постійного кріплення. Колонкове буріння. Способи підрізання кернів та транспортування їх у відвали.
35.	Проведення горизонтальних виробок прохідницькими щитами і способом продавлювання	Конструктивна схема щита. Схема немеханізованого щита. Схема механізованого щита. Розробка забою. Навантаження породи. Переміщення щита. Зведення кріплення. Тампонаж пустот за кріпленням. Проведення виробок способом продавлювання.
3.17. Перелік тем та питань з дисципліни «Спорудження гірничих виробок. ч.2 Вертикальні виробки»		
1.	Способи та технологічні схеми поглиблення вертикальних стволів шахт	Поглиблення стволів з підйомом породи на поверхню, з підйомом породи на вентиляційний або робочий горизонт, з підйомом породи на горизонт, що поглиблюється, поглиблення ствола знизу вгору вузьким перерізом з розширенням зверху вниз.
2.	Комплекс робіт підготовчого та заключного періоду при поглибленні стволів	Відшивка відділення ствола, що поглиблюється, демонтаж армування, монтаж прохідницького обладнання, розрахунок терміну підготовчого періоду, техніко-економічні показники поглиблення стволів.
3.	Спорудження підготовчих виробок для поглиблення стволів	Проходка підняткових, спорудження тимчасових виробок, спорудження камер поглибочних лебідок, спорудження технологічного відходу, технологія спорудження виробок, які примикають до ствола.
4.	Види та конструкції захисних пристроїв для поглиблення стволів	Захист вибою ствола породним ціликом, конструкції із захисних полків клинового типу, захисні полки конструкції ВНІОМШУ, конструктивні особливості та техніко-економічні показники застосування полків з несучим елементом із сталевих канатів.
5.	Методики розрахунку захисних пристроїв для поглиблення стволів	Знаходження виду вірогідної загрузки на захисні пристрої для поглиблення стволів, розрахунок швидкості удару вірогідної загрузки с захисним пристроєм, розрахунок канатних захисних полків при повному та частковому перекритті перерізу ствола, розрахунок полегшених захисних полків з амортизаційним елементом у виді костра з дерев'яних брусів, розрахунок відшивки ствола, обґрунтування параметрів породних ціликів.
6.	Кріплення допоміжних виробок та будівництво і монтаж захисних полків та породних ціликів.	Кріплення нижньої частини породного цілика, спорудження ціликів, монтаж захисних полків, демонтаж полків та породних ціликів
7.	Складові технології поглиблення стволів	Спорудження сліпих стволів, будівництво камер, проходка підняткових, буріння шпурів
8.	Обладнання для поглиблення стволів	Комплекси обладнання для поглиблення стволів з горизонту, комплекси обладнання для поглиблення стволів з поверхні, оснащення робіт по поглибленню ствола.
9.	Буровибухові роботи	Вибухові речовини та засоби для ініціювання.
10.	Провітрювання та боротьба з газовиділенням	Схеми провітрювання, розрахунок параметрів провітрювання, вентиляційне обладнання, заходи по боротьбі з газовиділенням.

1	2	3
11.	Навантаження та підйом породи	Навантажувачі грейферного типу, вибір засобів навантаження, організація робіт по навантаженню породи, особливості прохідницького підйому при поглибленні стволів, обладнання для прохідницького підйому.
12.	Кріплення при поглибленні стволів	Види кріплення, розрахунок кріплення, засоби механізації при кріпленні стволів, технологія кріплення стволів.
13.	Допоміжні роботи та техніка безпеки	Водовідлив при поглибленні стволів, засоби водовідливу, водоуловлювання, енергопостачання робіт по поглибленню ствола, допоміжне обладнання, техніка безпеки.
3.18. Перелік тем та питань з дисципліни «Матеріали конструкцій шахтних споруд»		
1.	Основи будівельного проектування будівель і споруд гірничих підприємств	Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Специфіка будівельного проектування з урахуванням екологічних особливостей гірничого виробництва та підземного будівництва. Уніфікація параметрів будівель, споруд та їх конструктивних елементів. Основні нормативні положення по розрахунку будівельних конструкцій. Рекомендації по вибору розрахункових схем та визначенню внутрішніх зусиль.
2.	Металеві конструкції будівель і споруд гірничих підприємств	Розрахунок центрально-розтягнутих і центрально-стиснутих елементів металевих конструкцій. Розрахунок згинальних елементів металевих конструкцій. Розрахунок позацентрово-розтягнутих і позацентрово-стиснутих елементів. З'єднання елементів металевих конструкцій.
3.	Кам'яні та армокам'яні конструкції будівель і споруд гірничих підприємств	Загальні положення по проектуванню кам'яних та армокам'яних конструкцій. Розрахунок елементів кам'яних та армокам'яних конструкцій. Конструктивні рішення кам'яних та армокам'яних конструкцій.
4.	Дерев'яні конструкції та конструкції з пластмас будівель і споруд гірничих підприємств	Загальні положення по проектуванню дерев'яних та пластмасових конструкцій. Розрахунок елементів дерев'яних конструкцій. Розрахунок з'єднань дерев'яних конструкцій. Особливості розрахунку пластмасових конструкцій. Конструктивні рішення дерев'яних та пластмасових конструкцій.
5.	Будівельні конструкції для гірничих об'єктів	Будівельні конструкції для гірничих об'єктів. Їх різновиди та умови використання.
6.	Бетонні та залізобетонні конструкції будівель і споруд гірничих підприємств	Розрахунок елементів бетонних та залізобетонних конструкцій за граничними станами першої групи. Розрахунок елементів бетонних та залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи. Конструктивні рішення бетонних та залізобетонних конструкцій.
7.	Основи та фундаменти будівель та споруд гірничих підприємств	Види природних та штучних основ. Розрахунок основ по граничним станам. Конструкції збірних та монолітних фундаментів. Розрахунок параметрів фундаментів.
8.	Властивості будівельних матеріалів	Фізичні властивості матеріалів: властивості, що характеризують відношення матеріалів до дії води і морозу, властивості, що характеризують відношення

1	2	3
		<p>матеріалів до дії тепла, механічні властивості. Підвищення якості матеріалів. Техніко-економічні показники. Економічне значення промисловості будівельних матеріалів.</p>
9.	Вимоги до матеріалів конструкцій підземних споруд	<p>Взаємодія конструкцій кріплення гірничих виробок і масиву гірничих порід. Гідрогеологічні умови. Урахування впливу специфічних умов виробництва робіт у гірничих виробках: капежу, раннього демонтажу опалубки, динамічних навантажень і т.п. на якість конструкцій спорудження і вибір матеріалу. Вимоги до матеріалів підземних споруджень. Довговічність конструкцій підземних споруджень. Діалектична єдність умов роботи і призначуваних властивостей матеріалів, які застосовуються при будівництві підземних виробок.</p>
10.	Природні кам'яні матеріали	<p>Класифікація гірничих порід по їхньому використанню для будівництва. Видобуток і опрацювання природного каменю. Види природних кам'яних матеріалів. Охорона природних кам'яних матеріалів від вивітрювання. Економічні показники виробництва і застосування природних кам'яних матеріалів при спорудженні метрополітенів, тунелів і інших гірничих виробок.</p>
11.	Керамічні матеріали і вироби	<p>Поняття про технологічний процес виробництва керамічних виробів. Пластичні і напівсухі засоби. Виробництво цеглини. Фізико-механічні властивості цеглини, кріпильна цеглина. Пористі і пустотілі цеглини, пустотілі камені. Керамічні вироби спеціального призначення. Керамзит. Технологія виробництва фізико-механічні властивості, економічні показники і перспективи застосування керамічних матеріалів у конструкціях піднімальних споруджень і гірничих виробок</p>
12.	Матеріали з мінеральних сплавів	<p>Матеріали і вироби зі скляних розплавів, кам'яного лиття, жужільних розплавів. Силікати і шлако-силікати. Застосування матеріалів із мінеральних розплавів у підземному будівництві. Економічна ефективність виробництва матеріалів із мінеральних розплавів.</p>
13.	Бетони в шахтному і підземному будівництві	<p>Класифікація бетонів. Вода. Заповнювачі для бетонів класифікація, вимоги. Граничні умови властивостей. Заповнювачі, застосовувані для бетонів які використовуються при будівництві гірничих виробок. Основи теорій структури утворення в бетонах. Властивості бетону міцність, водонепроникність, корозійна стійкість і ін. Бетонні суміші рухливість і вдобоукладання.</p>
14.	Мінеральні в'язкі речовини в підземному будівництві	<p>Класифікація мінеральних в'язких речовин і добавок до них. Повітряні в'язкі речовини гіпс, повітряне вапно. Сировина, виробництво, затворення, твердіння, властивості. Магnezіальні в'язкі речовини. Сировина, виробництво. Портландцемент. Сировина, виробництво, властивості. Гідротація і твердіння</p>

1	2	3
		<p>портландцементу. Вплив водо цементного чинника, тонкощі помелу і хіміко-мінералогічного складу портландцементу на властивості цементного каменю. Граничні умови якісного цементного каменю. Види цементів сульфатостійкі, гідрофільні, гідрофобні портланд-цементи. Жужільні і пуццоланові цементи. Виробництво. Властивості. Глиноземний цемент. Цементи, що розширюються. Сировина. Виробництво. Властивості. В'язкі речовини автоклавного твердіння. Застосування цементу. Шляхи підвищення ефективності і якості виробництва мінеральних в'язких.</p>
15.	Будівельні розчини	<p>Класифікація будівельних розчинів. Вихідні матеріали. Вибір складу будівельних розчинів, застосування ЕОМ при доборі розчинів. Властивості будівельних розчинів. Готування розчинів. Розчини для кладки. Штукатурні розчини. Основи теорії тампонажних розчинів на мінеральних в'язких. Техніка безпеки й охорона праці при роботі з будівельними розчинами.</p>
16.	Збірні бетонні і залізобетонні конструкції і деталі	<p>Гідності бетонних і залізобетонних конструкцій. Номенклатура залізобетонних виробів. Засоби виробництва збірних бетонних і залізобетонних конструкцій. Приймання, перевезення і збереження залізобетонних виробів. Перспективи застосування збірного залізобетону при будівництві гірничих виробок.</p>
17.	Штучні кам'яні матеріали і вироби на основі в'язких речовин	<p>Класифікація. Силікатна, вапняно-жужільна і вапняно-зольна цеглина. Піносилікатні вироби. Гіпсові і гіпсобетонні вироби. Ксилоліт і фіброліт. Азбоцементні вироби. Утилізація відходів промислових і гірничих підприємств у виді будматеріалів.</p>
18.	Лісові матеріали	<p>Фізичні властивості деревини, механічні властивості деревини. Дефект деревини і вплив їх на фізико-механічні властивості деревини. Збереження і сушіння лісоматеріалів. Види лісоматеріалів. Заходи по охороні деревини від гниття і загоряння.</p>
19.	Теплоізоляційні матеріали	<p>Органічні теплоізоляційні матеріали: деревинно-волокнисті ізоляційні плити, деревино стружечні плити, торф'яні плити, комишит, повсть, клоччя. Виробництво, властивості. Неорганічні теплоізоляційні матеріали: мінеральна вата, скляна вата, піноскло. Виробництво, властивості. Монтажні теплоізоляційні матеріали виробництво, властивості. Спучені гірничі породи; перлит. Техніка безпеки й охорона праці при роботі з теплоізоляційними матеріалами.</p>
20.	Битуминозні матеріали	<p>Бітуми, дьогті, їхня класифікація. Асфальтові і дьогтьові розчини і бетони, бітумні і дьогтьові покрівельні і гідроізоляційні матеріали, що проклеюють і пофарбовані склади, бітумні і дьогтьові лаки, застосовувані в якості антикорозійні составів. Техніка безпеки і охорона праці при роботі з</p>

1	2	3
		матеріалами.
21.	Лакофарбові матеріали	Пігменти. Призначення і властивості. Зв'язувальні речовини, клейові, емульсійні. Засоби їх виробництва. Барвисті склади: масляні, емалеві, водно-вапняні, водно-клейові, емульсійні, спеціальні лаки. Готування, властивості. Техніка безпеки й охорона праці при роботі з лакофарбовими матеріалами.
3.19. Перелік тем та питань з дисципліни «Основи геобудівництва»		
1.	Основи теорії вибуху	Вибухи, їх класифікація. Енергія вибуху. Класифікація ВР по фізичному стану. Індивідуальні ВР та вибухові механічні суміші. По елементний склад вибухових механічних сумішей. Поняття про кисневий баланс ВР. Отруйні гази вибуху. Розрахунок кисневого балансу ВР. Робота і баланс енергії вибуху. Об'єм газів, що виділяються під час вибуху ВР. Визначення теплоти вибуху. Визначення температури вибуху. Визначення тиску газів вибуху.
2.	Детонація ВР	Основи теорії детонації, детонаційні і ударні хвилі. Швидкість детонації ВР. Чинники, що впливають на стійкість детонації зарядів ВР.
3.	Оцінка якості ВР	Методи випробувань промислових ВР. Оцінка вибухових властивостей ВР. Методи визначення швидкості детонації, бризантності ВР, роботоздатності ВР. Перевірка якості ВР. Випробування ВР на повноту детонації та на передачу детонації. Оцінка чутливості ВР. Оцінка технологічної стійкості ВР.
4.	Промислові вибухові речовини (ВР)	Ініціювальні ВР. Основні компоненти промислових ВР. Селітри. Нітросполуки. Нітроєфіри. Класифікація промислових ВР по ступеню небезпеки і умовам застосування. ВР для відкритих робіт (клас 1). ВР для відкритих і підземних робіт в шахтах, безпечних по газу і пилу (клас 2). Характеристика запобіжних ВР. Способи і засоби безполуменового підривання. Способи запобігання спалахам метано-пилоповітряної суміші.
5.	Способи підривання і засоби ініціювання зарядів вибухових речовин	Класифікація способів підривання зарядів ВР. Вогневе підривання. Капсуль-детонатор. Вогнепровідний шнур (ВШ). Засоби запалювання ВШ. Запалювальна трубка і патрон-бойовик при вогневому підриванні. Електричне підривання. Електродетонатор миттєвої дії. Інтервал уповільнення. Електродетонатори короткоуповільненої та уповільненої дії. Патрон-бойовик при електричному способі підривання. Дроти і джерела струму при електричному способі підривання. Схеми з'єднання електровибухових мереж. Контрольно-вимірювальна апаратура при електричному способі підривання. Підривання детонуючим шнуром. Детонуючий шнур. Способи з'єднання відрізків детонуючого шнура. Піротехнічне реле КЗДШ-69. Патрон-бойовик і шашка-детонатор при підриванні детонуючим шнуром. Система

1	2	3
		ініціювання НОНЕЛЬ.
6.	Дія вибуху заряду ВР у гірській породі	Класифікація зарядів ВР по характеру дії на навколишнє середовище. Зони руйнуючої дії вибуху в масиві гірських порід, сейсмічна дія вибуху, ударна повітряна хвиля. Руйнуюча дія вибуху одиночного заряду ВР в ґрунтових масивах. Руйнуюча дія вибуху одиночного заряду ВР в скельних монолітних і тріщинуватих масивах. Загальні принципи розрахунку зарядів ВР.
7.	Технологія вибухових робіт при проведенні гірничих виробок, підземному та відкритому видобутку руди	Вибухові роботи при проведенні підземних гірничих виробок, паспорт БВР. Типи врубів. Контурне підривання при проведенні гірничих виробок. Метод шпурових зарядів при підземній очисній виїмці. Метод свердловинних зарядів при підземній очисній виїмці. Метод камерних зарядів (мінної відбійки) при підземній очисній виїмці. Механізовані способи заряджання шпурів і свердловин при підземних гірничих роботах. Метод свердловинних зарядів при відкритих гірничих роботах. Метод котлових зарядів при відкритих гірничих роботах. Метод камерних зарядів при відкритих гірничих роботах.
8.	Вимоги єдиних правил безпеки при вибухових роботах	Основні положення єдиних правил безпеки (ЄПБ) при вибухових роботах. Загальні правила ведення вибухових робіт. Додаткові вимоги ЄПБ при веденні вибухових робіт у підземних виробках.

### 3.20. Перелік тем та питань з дисципліни «Розрахунок та конструкції кріплення»

1.	Взаємодія масивів гірських порід з підземними спорудами	<p>Розрахункові схеми взаємодії масивів гірських порід з підземними спорудами.</p> <p>Поняття "розрахункова схема" і її відмінність від геомеханічної моделі. Класифікація розрахункових схем і приклади їх складання. Напружено-деформований стан породного масиву за контуром незакріпленої виробки. Вплив технологічних факторів на концентрацію і деконцентрацію напружень.</p> <p>Основні фактори, що впливають на напружено-деформований стан масиву за контуром гірничих виробок. Основні форми втрати стійкості породного масиву : виникнення вивалів, виникнення областей локального та повного руйнування гірських порід за контуром виробок, надмірні зміщення породного масиву. Критерії стійкості породних оголень.</p> <p>Класифікація гірських масивів по стійкості. Основні способи та засоби підвищення стійкості підземних споруд, вибір їх стадії проектування та техніко-економічне обґрунтування. Способи охорони підземних споруд. Штучна зміна властивостей породного масиву за допомогою технологічних чинників для досягнення ефективного використання несучої здатності порід і забезпечення стійкості виробок. Формування навантажень на конструкції підземних споруд. Поняття навантаження на кріплення. Формування навантажень на кріплення від</p>
----	---	--

1	2	3
		<p>локальних вивалів і при суцільному skleпоутворенні. Навантаження на кріплення в умовах сумісного деформування кріплення та масиву. Основні чинники, що формують навантаження на конструкції підземних споруд. Їх математична інтерпретація. Експериментальні методи дослідження механізму взаємодії системи "кріплення–масив". Приклади визначення навантажень на кріплення гірничих виробок. Нормативні та розрахункові навантаження. Вимоги норм проектування до визначення навантажень на конструкції підземних споруд.</p>
2.	Конструкції кріплень горизонтальних та похилих гірничих виробок	<p>Збірні рамні, збірні суцільні та монолітні суцільні конструкції кріплень. Металеві, бетонні та залізобетонні конструкції. Набризкбетони та анкерні кріплення. Конструкції окремих елементів та вузлів кріплень. Умови їх використання, достоїнства та недоліки. Комбіновані конструкції кріплень та породні несучі конструкції. Кріплення регулюємого опору гірничих виробок. Особливості конструкцій кріплень похилих виробок. Механізація зведення різних типів кріплень.</p>
3.	Конструкції кріплень капітальних вертикальних гірничих виробок	<p>Кріплення металеве, монолітне, збірне бетонне та залізобетонне, набризкбетоне та комбіноване. Конструкції окремих вузлів та елементів кріплення. Особливості конструкцій кріплень вертикальних стволів, що споруджуються в складних гірничо-геологічних умовах. Кріплення свердловин великого діаметру, які проходять способом буріння. Огородження при будівництві стволів з використанням способу штучного замороження гірських порід. Конструкції кріплень сполучень вертикальних стволів з горизонтальними виробками рудникових дворів. Техніко-економічні показники та механізація зведення різних типів кріплення вертикальних виробок. Приклади практичного використання різних конструкцій кріплень при спорудженні гірничих виробок.</p>
3.21. Перелік тем та питань з дисципліни «Підготовчі процеси збагачення корисних копалин»		
1.	Основні поняття грохочення	<p>Основні поняття грохочення: види процесу. Продукти. Шкала грохочення і модуль шкали грохочення. Стандарти сит. Гранулометричний склад матеріалу і його характеристики. Методи оцінки гранулометричного складу сировини, їх сутність, межі використання. Методи побудови характеристики крупності. Властивості сумарних характеристик, використання їх при розрахунках складу корисних копалин по класам. Рівняння характеристики крупності Годена та Розіна-Раммлера.</p>
2.	Технологія грохочення	<p>Технологія грохочення: фракційна і загальна ефективність грохочення. Виведення рівнянь "фракційної ефективності" і ефективності за Олевським В.А. Приклад використання рівнянь. Вплив різних факторів на грохочення. Принципи</p>

1	2	3
		<p>грохочення. Типи робочих поверхонь, межі використання. “Живий” перетин. Нові поверхні грохотів. Умови руху кусків по поверхні. Класифікація грохотів. Робочі поверхні грохотів. Барабанні, колосникові грохоти. Вібраційні, гіраційні та інші грохоти, їх конструкція і особливості роботи. Конструкція грохотів. Робота, призначення, їх переваги і недоліки. Сфери використання.</p>
3.	Дроблення та подрібнення	<p>Дроблення та подрібнення: Способи дроблення. Ступінь дроблення. Механізми руйнування корисних копалин. Основні способи руйнування гірських порід, область їх використання. Призначення операцій, реалізація принципу Чечотту. Ступінь дроблення, способи її визначення. Межі крупного, середнього і дрібного дроблення. Схеми дроблення. Теорія дроблення. Формулювання і рівняння трьох основних законів (Риттингера, Кирпичова-Кіка, Бонда), межі їх використання. Загальне рівняння Ребиндера.</p>
4.	Щоківі, конусні, валкові дробарки та дробарки ударної дії	<p>Класифікація дробарок: класи дробарок за їх робочим органом і типом сили дроблення. Детальна класифікація кожного класу за різними ознаками. Щоківі, конусні, валкові дробарки та дробарки ударної дії: конструкції дробарок, принцип дії, призначення, переваги і недоліки. Маркування дробарок. Технічні характеристики дробарок. Порядок запуску і зупинки дробарок. Способи захисту дробарок від аварій. Нові конструкції дробарок.</p>
5.	Механічні властивості корисних копалин	<p>Механічні властивості корисних копалин: Основні характеристики фізико-механічних властивостей корисних копалин, класифікація корисних копалин за їх фізико-механічними властивостями. Границі міцності, модуль пружності, “дробимість”, “міцність”, “абразивність».</p>
6.	Механіка середовища у млині	<p>Механіка середовища у млині: основні параметри механічного режиму роботи барабанних млинів – коефіцієнт заповнення об’єму млинів тілами, що мелють, відносна частота руху барабану. “Точка відриву”, “кут відриву”. П’ять режимів руху тіл, що мелють (каскадний, водоспадний, змішаний, надкритичний, махового колеса), їх особливості і використання у млинах різноманітного призначення. Рівняння кулі, що летить у водоспадному режимі. Оптимальні умови роботи млина у водоспадному режимі. Корисна потужність, яка споживається млином. Кінетика подрібнення. Циркуляційне навантаження в схемах подрібнення. Продуктивність барабанних млинів.</p>
7.	Класифікація і принцип дії млинів	<p>Класифікація і принцип дії млинів: загальна класифікація млинів. Класифікація барабанних млинів. Особливості млинів різних типів і їх призначення. Режим роботи млинів. Потужність млинів при різних режимах. Будова барабанних млинів різних типів: основні елементи конструкції барабанного млина.</p>

1	2	3
		Маркування барабанних млинів різних типів. Футеровка барабанних млинів. Живильники млинів різного призначення.
3.22. Перелік тем та питань з дисципліни «Магнітні методи збагачення корисних копалин»		
1.	Магнетизм і природа його прояву	Магнетизм і природа його прояву: парамагнетизм, діамагнетизм, феромагнетизм, домени, антиферомагнетизм. Магнітне поле і його основні характеристики: напруженість, магнітна індукція, магніторушійна сила. Взаємозв'язок між характеристиками. Розмірність і позначення.
2.	Магнітний момент, намагніченість, магнітна сприйнятливість, магнітна проникність, градієнт напруженості, магнітна сила.	Магнітний момент, намагніченість, магнітна сприйнятливість, магнітна проникність, градієнт напруженості, магнітна сила. Позначення і розмірність.
3.	Класифікація магнітних сепараторів. Позначення сепараторів.	Класифікація магнітних сепараторів. Позначення сепараторів.
4.	Сепаратори для сухого збагачення мінеральної сировини магнітним методом	Сепаратори для сухого збагачення мінеральної сировини магнітним методом: барабанний сепаратор з постійною магнітною системою; шківні і валкові магнітні сепаратори. Особливості конструкції, основні характеристики і досвід використання на збагачувальних фабриках.
5.	Сепаратори для мокрого збагачення мінеральної сировини магнітним методом	Сепаратори для мокрого збагачення мінеральної сировини магнітним методом: барабанний сепаратор з постійною магнітною системою (прямотечійний, протитечійний, напівпротитечійний), валкові та роторні магнітні сепаратори з пластинчастими матрицями (на принципі Джонса).
6.	Допоміжні магнітні пристрої на збагачувальних фабриках	Допоміжні магнітні пристрої на збагачувальних фабриках для відділення заліза від подрібненої руди, відновлення феросиліція. Особливості конструкції, основні характеристики і досвід використання на збагачувальних фабриках. Обладнання для розмагнічування та намагнічування. Обладнання для знешламлення: класифікація, принцип дії, різновиди.
3.23. Перелік тем та питань з дисципліни «Спеціальні методи збагачення корисних копалин»		
1.	Класифікація спеціальних методів збагачення та їх характеристика.	Класифікація спеціальних методів збагачення та їх характеристика.
2.	Загальні відомості про сортування корисних копалин	Загальні відомості про сортування корисних копалин: класифікація засобів сортування; фізичні основи процесів; оцінка ефективності процесів сортування; технологія процесів сортування корисних копалин; види сортування; розрахунки продуктивності роботи установок сортування; апарати для погрудкового і плоскогрудкового сортування; практика погрудкового сортування корисних копалин; техніко-економічні показники сортування та техніка безпеки при роботі з

1	2	3
		устаткуванням для сортування.
3.	Збагачення з використанням відмінностей компонентів, що розділяються, у формі, коефіцієнтах тертя та пружності, температурі нагріву	Збагачення з використанням відмінностей компонентів, що розділяються, у формі, коефіцієнтах тертя та пружності, температурі нагріву: збагачення за пружністю; збагачення за тертям; комбіноване збагачення за тертям і пружністю; збагачення за формою; термоадгезійний метод збагачення.
4.	Збагачення на основі селективно направленої зміни розмірів грудок компонентів корисної копалини	Збагачення на основі селективно направленої зміни розмірів грудок компонентів корисної копалини: вибіркоче дроблення;- вибіркоче подрібнення; промивання корисних копалин; відтирання корисних копалин; декрипітаційне руйнування;- термохімічне руйнування; руйнування стислим середовищем; руйнування з допомогою електрогідралічного ефекту; зміна розмірів частинок за допомогою термообробки; зміна форми частинок різної пластичності при дробленні і подрібненні.
5.	Збагачення з використанням вибіркового характеру фазових переходів компонентів корисної копалини	Збагачення з використанням вибіркового характеру фазових переходів компонентів корисної копалини (комбіновані методи збагачення і переробки корисних копалин): бактеріальна інтенсифікація процесів переведення твердої фази в розчин (вилучення міді із за балансових руд і відвалів); купчасте вилуговування; вилучення міді з розчинів після вилуговування; технології отримання марганцю спеціальними методами; технологія купчастого вилуговування золота; купчасте вилуговування уранових руд; технологія чанового вилуговування; гідрометалургія.
6.	Збагачення на основі різних поверхневих властивостей компонентів, що розділяються	Збагачення на основі різних поверхневих властивостей компонентів, що розділяються: селективна агрегація гідрофобних корисних копалин; адгезійне збагачення корисних копалин.
3.24. Перелік тем та питань з дисципліни «Зневоднення та пиловловлювання в технологіях збагачення корисних копалин»		
1.	Основні поняття процесу зневоднення та пиловловлення в технологіях збагачення корисних копалин	Основні поняття процесу зневоднення та пиловловлення в технологіях збагачення корисних копалин: призначення, умови використання процесів і апаратів для зневоднення; класифікація методів зневоднення. Різновиди вологи у продуктах зневоднення: форми зв'язку вологи з матеріалом; вологостримуюча спроможність; класифікація вологих продуктів; вміст вологи у продуктах збагачення.
2.	Процес дренажування крупнозернистого матеріалу	Процес дренажування крупнозернистого матеріалу: показники схеми та апарати для дренажування; принцип роботи зневоднюючого елеватору; принцип роботи зневоднюючого грохоту; принцип роботи зневоднюючого бункеру; принцип роботи зневоднюючого складу; технологічний розрахунок продуктивності зневоднюючого елеватору, грохоту, зневоднюючого бункеру; способи інтенсифікації процесу дренажування.
3.	Процес згущення	Процес згущення дрібнозернистих продуктів та

1	2	3
	дрібнозернистих продуктів та апарати для згущення	апарати для згущення: теоретичні основи згущення; основні величини, що характеризують пульпу; крива процесу згущення; агрегатне осадження часток; згущування у гідроциклонах; згущувачі з центральним та периферичним приводом; згущувачі з гідростатичним розвантаженням; способи інтенсифікації процесу згущення.
4.	Процес фільтрування та апарати для фільтрування під вакуумом	Процес фільтрування та апарати для фільтрування під вакуумом: теоретичні основи фільтрування; фільтротканини, засоби регенерації фільтротканин; фактори, що впливають на процес фільтрування; процеси коагуляції, флокуляції, пептизації; сучасне фільтрувальне обладнання, що працює під вакуумом; схеми підвода вакууму до ресиверу; схеми видалення фільтрату з ресиверу.
5.	Апарати для фільтрування під тиском	Апарати для фільтрування під тиском: конструкція апаратів, принцип дії горизонтальних, вертикальних, камерних фільтрів.
6.	Процес сушки: класифікація видів термічного зневоднення; фізичні явища у процесі сушки, властивості сушильного агенту, графік сушки.	Процес сушки: класифікація видів термічного зневоднення; фізичні явища у процесі сушки, властивості сушильного агенту, графік сушки.
7.	Сушильне устаткування	Сушильне устаткування: конструкція, принцип дії барабаних газових та парових сушарок; конструкція, принцип дії труб-сушарок; конструкція, принцип дії сушарки киплячого шару; конструкція, принцип дії топок.
8.	Характеристика пилу. Обладнання для видалення пилу.	Характеристика пилу. Обладнання для видалення пилу. теоретичні основи процесу, властивості пилу та газу; конструкція, принцип дії відцентрованого знепилювача; конструкція, принцип дії пиловловлюючої камери; конструкція, принцип дії жалюзійних пиловловлювачів; конструкція, принцип дії циклонів, батарейних циклонів; конструкція, принцип дії мокрих пиловловлювачів (плівковий, зрошуваний, комбінований, барбатери); конструкція, принцип дії пористих фільтрів; конструкція, принцип дії тканинних рукавних фільтрів; конструкція, принцип дії електрофільтрів.
9.	Механічні та фізико-хімічні методи очищення стічних вод.	Механічні та фізико-хімічні методи очищення стічних вод: класифікація методів очищення стічних вод; іонний обмін; екстракція; електрохімічні методи очищення стічних вод; очищення стічних вод сорбцією, евапорацією, кристалізацією, флотацією; хімічні методи очищення стічних вод; біохімічні методи очищення стічних вод; технологічні схеми очищення стічних вод; реагенти для очищення стічних вод; очищення стічних вод від катіонів важких металів.

#### 4. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності

Білет для фахового випробування для вступу на спеціальність G16 Гірництво та нафтогазові технології другого (магістерського) рівня вищої освіти містить 45 тестових запитань (по 15 запитань трьох рівнів складності). Час тестування 2 астрономічних години (120 хвилин).

Оцінка кожного тестового завдання залежить від рівня його складності. Правильна відповідь на кожне тестове запитання *першого* рівня складності оцінюється у 0,8 бали; *другого* - у 1,0 бал; *третього* рівня складності - у 1,2 бали.

Після здачі вступниками тестового завдання здійснюється обробка результатів виконаних завдань, оцінюються відповіді у балах та складається рейтинг вступників. При незадовільній оцінці тестових завдань, або незгоді вступника з одержаними балами, для вирішення проблемної ситуації вступники можуть подати заяву до апеляційної комісії.

#### 5. Таблиця переведення тестових балів фахового іспиту.

Відповідно до Правил прийому Криворізького національного університету переведення тестових балів фахового іспиту до шкали 100 – 200 балів здійснюється на підставі наступної таблиці:

Тестовий бал	Бал за шкалою 100 – 200
7	100
8	105
9	110
10	115
11	120
12	125
13	131
14	134
15	136
16	138
17	140
18	142
19	143
20	144
21	145
22	146
23	148
24	149
25	150

Тестовий бал	Бал за шкалою 100 – 200
26	152
27	154
28	156
29	157
30	159
31	160
32	162
33	163
34	165
35	167
36	170
37	172
38	175
39	177
40	180
41	183
42	186
43	191
44	195
45	200

## **6. Рекомендована література для підготовки до фахового вступного випробування.**

1. Бизов В.Ф., Федоренко П.Й. Вибухові роботи. Бібліотека гірничого інженера: Підручник. - Кривий Ріг: Мінерал, 2001. - Т.10.
2. Шапурін О.В., Кирик П.Я. Руйнування гірничих порід вибухом: Навчальний посібник. - К:ІСДО, 1995.
3. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. – Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – Т. 4: Виробничі процеси. – 246 с.
4. Бизов В.Ф. Проектування гірничих підприємств: підручник для вузів за напрямком "Гірництво". Т. 14 / В.Ф. Бизов // Бібліотека гірничого інженера. – Кривий Ріг : Мінерал, 2003. – 341 с.
5. Дриженко А.Ю. Кар'єрні технологічні гірничотранспортні системи: моногр./А.Ю. Дриженко. – Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2011.
6. Блізнюков В.Г. Гірничі справи. Підручник для вузів / Блізнюков В.Г., Луценко С.О., Пижик А.М. – 3-є вид., перероб. і доп. – Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О. – 2014. – 424с., іл.
7. Собко Б.Ю. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин: навч. посіб.: у 2-х ч. Ч1. Системи відкритої розробки родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : НГУ, 2020. – 239 с.
8. Собко Б.Ю. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин. Ч.1. Розкриття родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков // Дніпро: Літограф. – 2017. – 205 с.
9. Гуменик І.Л. Технологія відкритої розробки пологих родовищ корисних копалин: навч. посіб. / І.Л. Гуменик, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков; М-во освіти і науки України, нац. гірн. ун-т. НГУ. - 310 с
10. Відкриті гірничі роботи: Ч. I. Процеси відкритих гірничих робіт: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво»/ О.О.Фролов, Т.В.Косенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с.
11. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи. Ліквідація гірничодобувних підприємств. Техніко-економічна оцінка та показники, 2007.
12. Бизов В.Ф., Корж В.А. Бібліотека гірничого інженера. - Т. XII. Підземні гірничі роботи. - Кривий Ріг: Мінерал, 2003. - 286 с.
13. Калініченко В.О., Колосов В.О., Ступнік М.І. Основи підземної розробки рудних родовищ: навч. посібник. – Кривий Ріг: Видавн. центр ДВНЗ «КНУ», 2015. – 323 с.
14. Бизов В.Ф., Корж В.А. Підземні гірничі роботи. Том XII, Виробничі процеси : Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Гірництво». Кривий Ріг : Мінерал, 2003. 286 с.
15. Ступнік М.І., Калініченко В.О., Письменний С.В., Федько М.Б., О.В. Калініченко. Розкриття, підготовка та комбінована розробка родовищ: підручник. Кривий Ріг : Сінельников Д.А., 2018. 135 с.

16. Калініченко В.О., Колосов В.О., Ступнік М.І. Підземна розробка рудних родовищ: підручник. Кривий Ріг : Сінельников Д.А., 2017. 351 с.
17. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. Том IV, Виробничі процеси : Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Гірництво». Кривий Ріг : Мінерал, 2000. 247 с.
18. Ступнік М.І., Калініченко В.О., Федько М.Б., Калініченко О.В., Письменний С.В. Процеси підземних гірничих робіт: підручник. Кривий Ріг : Сінельников Д.А., 2017. 195 с.
19. Процеси підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, А.В. Косенко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 206 с.
20. Технологія підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, М.В. Савченко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 450 с.
21. Підземні гірничі роботи: Технологія гірничих робіт [Електронний ресурс] : навч. посібник для студ. спеціальності 184 «Гірництво» спеціалізації «Розробка родовищ та видобування корисних копалин» / М. Т. Кириченко, А. Л. Ган, С. М. Стовпник, та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 160 с.
22. Бизов, В.Ф., Федоренко, П.Й. (2003). Бібліотека гірничого інженера Том VI, Маркшейдерська справа. Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Гірництво» (Кривий Ріг: Мінерал).
23. Правила виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин. (2021). Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України № 669 (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України № 884/36506). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0884-21#Text>
24. Антипенко, Г.О., Гаврилюк, Г.Ф., Котенко, В.В., Назаренко В.О. (2007). Маркшейдерська справа: навчальний посібник. (Дніпропетровськ: НГУ).
25. Сидоренко, В.Д., Долгіх, Л.В., Долгіх, О.В. (2012). Фотограмметрія і дистанційне зондування: навчальний посібник. (Кривий Ріг: ФО-П Чернявський Д.О.).
26. Антипенко, Г.О., Гаврюк, Г.Ф., Котенко, В.В., Назаренко В.О. (2010). Маркшейдерська справа: підручник. (Дніпропетровськ: НГУ).
27. Антипенко, Г.О., Гаврюк, Г.Ф., Назаренко, В.О. (2004). Маркшейдерські роботи при будівництві шахт та підземних споруд: навчальний посібник. (Дніпропетровськ: НГУ).
28. Третенков, В.М. (2020). Основи маркшейдерської справи при будівництві підземних гірничих виробок і транспортних тунелів: навчальний посібник. (Одеса: ОДАБА).
29. Сидоренко, В.Д., Федоренко, П.Й., Шолох, М.В., Переметчик, А.В., Подойніцина, Т.О. (2008). Геометризація родовищ корисних копалин: навчальний посібник. (Кривий Ріг: КТУ).
30. Бакка, М.Т., Назаренко, В.О. (2006). Аналіз точності маркшейдерських мереж: навчальний посібник. (Житомир: ЖДТУ).
31. Рижок, З. Р. (2020). Математична обробка геодезичних вимірів: навчальний посібник. (Львів : «Галицька видавнича спілка»).
32. Зазуляк, П. М., Гаврик, В. І., Євсєєва, Е. М., Йосипчук, М. Д. (2007). Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. (Львів: Растр).
33. Сидоренко, В.Д., Федоренко, П.Й., Шолох, М.В. (2006). Автоматизація маркшейдерських робіт. (Кривий Ріг: КТУ, Мінерал).
34. Ратушняк, Г.С. (2003). Топографія з основами картографії: навчальний посібник. (Київ: Центр навчальної літератури).

35. Рябчій, В.А., Рябчій, В.В. (2019). Застосування теорії корелятного способу до вирівнювання геодезичних мереж: навчальний посібник. (Дніпро: НГУ).
36. Цимбал С.Й. (2004). Підземне будівництво: Навчальний посібник. (Київ, КНУБА ).
37. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. Виробничі процеси. Том 4. – Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – 247 с.
38. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. Технологічні засоби. Том 5. – Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – 270 с.
39. Транспортні системи гірничих підприємств. З. Р. Маланчук, В. Я. Корнієнко, В. С. Сорока, О. Ю. Васильчук. Навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2018. 190 с.
40. Кучерявенко І.А. Проектування підземних рудників: підручник / І.А. Кучерявенко, Ю.Г. Вілкул, М.І. Ступник. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2010. – 332 с.
41. Мала гірнича енциклопедія: Т. 1 / за ред. В.С. Білецького. – Донецьк: Донбас, 2004. – 640 с.
42. Конструкції кріплення підземних споруд: Навч. посіб. / Г. І. Гайко. – Алчевськ: ДонДТУ, 2006. – 133 с. Г 12.
43. Сидоренко В. К. Технічне креслення – Львів: Оріяна-Нова, 2000.
44. Система забезпечення надійного та безпечного функціонування гірничих виробок із анкерним кріпленням. Порядок та організація: КД 12.01.01.502–98. – [Чинний від 1999–08–21]. – К.: Мінвуглепром України, 1999. – 19 с.
45. Самедов А. М., Кравець В. Г. Будівництво міських підземних споруд. – Київ : Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2011. - 400 с.
46. Яременко О., Гришин А., Яременко Н. та ін. Механіка підземних споруд. – Одеса : Одеська державна академія будівництва та архітектури, 2020. 236 с.
47. Гайко Г.І., Білецький В.С. Історія гірництва: Підручник. – Київ: Видавничий дім «КиєвоМогилянська академія», 2013. – 542 с.
48. Кравець В.Г., Гайко Г.І., Зайченко С.В., Стопник С.М. Прогресивний спосіб анкербетонного кріплення капітальних виробок шахт і тунелів// Розробка родовищ. – Дніпропетровськ, 2015. – С. 307 – 312
49. Задорожній О.М., Жуков С.О., Козаріз В.Я. Технологія й організація будівництва та реконструкції шахт. Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Мінерал, 2003. – 223 с.
50. Хоменко, О.Є., Кононенко, М.М., Мальцев, Д.В. (2010). Гірниче обладнання для підземної розробки рудних родовищ: Довідковий посібник. (Дніпропетровськ: Національний гірничий університет).
51. Смірнов В.О., Білецький В.С. Підготовчі процеси збагачення корисних копалин навчальний посібник. – Донецьк.: Східний видавничий дім. Донецьке відділення НТШ-2012. – 286с.
52. Смирнов В.О., Білецький В.С. Переробка, збагачення і комплексне використання корисних копалин. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2012. – 619 с.
53. Білецький В.С., Смірнов В.О. Технологія збагачення корисних копалин: – Донецьк.: Східний видавничий дім, 2004. – 272с.
54. Техніка і технологія збагачення корисних копалин.: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / В. Г. Кравець, В. С. Білецький, В. О. Смирнов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 286 с.
55. Білецький В.С., Смірнов В.О. Переробка і якість корисних копалин. – Донецьк.: Східний видавничий дім, 2007. – 223 с.

56. Білецький В.С., Олійник Т.А., Смирнов В.О., Скляр Л.В. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина 1. Підготовчі процеси. – Кривий Ріг: Видавець ФОП. Чернявський Д.О., 2019 – 230 с.
57. Білецький В. С., Олійник Т.А., Смирнов В. О., Скляр Л.В. Основи техніки та технології збагачення корисних копалин. Київ: Видавництво Ліра. – К. 2020. – 634 с.
58. Білецький В.С., Смирнов В.О. Технологія збагачення корисних копалин (видання друге). – Донецьк: Східний видавничий дім, 2009. – 272 с.
59. Смирнов В.О., Білецький В.С., Шолда Р.О. Переробка корисних копалин (монографія) – Донецьк.: Східний видавничий дім, 2013. – 600с.
60. Підготовка корисних копалин до збагачення: монографія / Сокур М.І., Білецький В.С., Єгурнов О. І., Воробйов О. М., Смирнов В.О., Божик Д.П. – Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2017. – 392 с.
61. Ніколаєнко К.В., Олійник Т.А., Прилипенко В.Д. Магнітні та електричні методи збагачення корисних копалин. – К.: Фенікс, 2010. – 368 с.
62. Самилін В.М, Білецький В.С. Спеціальні методи збагачення корисних копалин. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2003. – 116 с.
63. Смирнов В.О., Білецький В.С. Гравітаційні процеси збагачення корисних копалин. // Донецьк: Східний видавничий дім, 2005. – 300 с.
64. Бережний М.М., Мовчан В.П. Збагачення та окускування сировини. // Кривий Ріг: Інститут сучасних професій, 2000. – 368 с.
65. Білецький В. С., Олійник Т.А., Смирнов В. О., Скляр Л.В. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина III. Заклучні процеси – Кривий Ріг: Криворізький національний університет, 2019. – 230 с.