

|                            |   |  |
|----------------------------|---|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                            | <i>Екземпляр № 1</i>  | <i>Арк 30 / 1</i>                              |

## **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
протокол від 30 серпня 2021 р.  
№ 8

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

для самостійної роботи здобувачів вищої освіти  
з навчальної дисципліни  
**«ПІДЗЕМНІ ГІРНИЧІ РОБОТИ»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр»  
спеціальності 184 «Гірництво»  
освітньо-професійна програма «Гірництво»  
факультет гірничо-екологічний

кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

Рекомендовано на засіданні кафедри  
розробки родовищ корисних копалин  
ім. проф. Бакка М.Т.  
28 серпня 2021 р., протокол № 8

Розробник: к.т.н., доц. Хоменчук О.В.

Житомир  
2021

|                            |   |  |
|----------------------------|---|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                            | <i>Екземпляр № 1</i>  | <i>Арк 30 / 2</i>                              |

УДК 622

**Методичні рекомендації для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Основи гірничого виробництва» для студентів освітнього рівня «Молодший бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійної програми «Гірництво». / Укладач: к.т.н., доц. О.В. Хоменчук. Житомир. 2021. 30 с.**

**Відповідальний за випуск** завідувач кафедру розробки родовищ корисних копалин ім. проф. М.Т. Бакки, к.т.н., доц. Башинський С.І.

**Рецензенти:** к.т.н., доц. Камських О.В. і к.т.н., доц. Іськов С.І.

|                            |   |  |
|----------------------------|---|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                            | <i>Екземпляр № 1</i>  | <i>Арк 30 / 3</i>                              |

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Передмова.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Загальні положення.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>Програма курсу та самостійне вивчення дисципліни.....</b>                       | <b>8</b>  |
| <b>Питання для самостійного контролю.....</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>Зміст курсу для заочної форми навчання.....</b>                                 | <b>18</b> |
| <b>Порядок виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання.....</b> | <b>22</b> |
| <b>Перелік питань які виносяться на екзамен.....</b>                               | <b>26</b> |
| <b>Список рекомендованої літератури.....</b>                                       | <b>29</b> |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 4                                     |

## ПЕРЕДМОВА

Метою дисципліни «Підземні гірничі роботи» є професійна підготовка висококваліфікованих фахівців для проектування гірничих систем і технологій, будівництва, експлуатації, ліквідації або консервації гірничих підприємств з підземного видобутку; забезпечення безпеки в особливо небезпечних умовах.

Завданнями вивчення дисципліни є придбання студентами знань з:

- технології підземного видобування корисних копалин підземним способом;
- проектування технологій проведення підземних гірничих виробок звичайними та спеціальними способами;
- правил безпеки у вугільних шахтах;
- правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення.

В результаті вивчення дисципліни повинні бути отримані наступні компетенції:

- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність проектувати складові систем і технологій гірничих підприємств, що видобувають корисні копалини підземним способом.
- Здатність здійснювати технічне керівництво шахтним та підземним будівництвом, реконструкцією, переоснащенням, введенням в експлуатацію ланок гірничих підприємств.
- Здатність експлуатувати складові систем і технологій гірничих підприємств.
- Здатність аналізувати режими експлуатації об'єктів гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.

Програмними результатами навчання є отримання вмінь і навичок:

- Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій.
- Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.
- Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.
- Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.
- Визначати ефективність використання систем і технологій гірництва за техніко-економічними критеріями.
- Аналізувати режими експлуатації об'єктів та устаткування гірництва та виконувати оптимізацію їх функціонування.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 5                                     |

- Оцінювати стан і технічну готовність устаткування ланок гірничих підприємств за критеріям забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації.

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні вказівки розроблені на основі навчального плану напряму спеціальності 184 “Гірництво”. Вивчення курсу “Підземних гірничих робіт” заплановано на другому курсі в 4-му семестрі на денній та заочній формі навчання і передбачає:

1. Розподіл аудиторних годин для студентів денної та заочної форм навчання здійснюється згідно навчального плану та зазначені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Розподіл аудиторних годин згідно робочого навчального плану

| Форма  | Курс | Семестр | Аудиторні заняття, год. |        |           |                     | Самостійна робота | Кредити ECTS | Залік (семестр/чверть) | Екзамен (семестр/чверть) | Всього годин за навчальним планом |
|--------|------|---------|-------------------------|--------|-----------|---------------------|-------------------|--------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|        |      |         | Всього                  | Лекції | Практичні | Лабораторні заняття |                   |              |                        |                          |                                   |
| Денна  | II   | 4       | 80                      | 32     | 48        | -                   | 70                | 5            | -                      | 4                        | 150                               |
| Заочна | II   | 6       | 18                      | 8      | 10        | -                   | 132               | 5            | -                      | 6                        | 150                               |

2. У зв'язку із запровадженням рейтингової системи оцінювання знань, кожен студент набирає певну кількість балів за виконання тих чи інших завдань. Контроль успішності студентів здійснюється за рейтинговою бальною системою. Рейтинговим балам відповідають певні оцінки (табл. 1.2).

Підсумковий бал нараховуються за опрацювання теоретичного і практичного матеріалу згідно наступних схем:

- бал за опрацювання теоретичного матеріалу розраховуються як середнє арифметичне оцінок, отриманих за контрольні роботи за змістовними модулями № 1, 2, 3, 4 та 5, помножене на 0,5;
- бал за опрацювання практичного матеріалу розраховуються як середнє арифметичне оцінок, отриманих за кожне практичне заняття або розрахунково-графічну роботу, помножене на 0,5. Оцінка за практичне заняття виставляється за національною шкалою і при підсумовуванні перераховується за стобальною шкалою.

Таблиця 1.2.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 6                                     |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                      |               |
|-----------------------------------|-------------|--|---------------|
|                                   |             | для екзамену, курсового проекту (роботу), практики | для заліку    |
| 90-100                            | A           | відмінно   | зараховано    |
| 82-89                             | B           | добре  |               |
| 74-81                             | C           |  |               |
| 64-73                             | D           | задовільно   |               |
| 60-63                             | E           |  |               |
| 35-59                             | FX          | незадовільно                                       | не зараховано |
| 1-34                              | E           |  |               |

3. Критерії оцінки при виконанні письмової роботи наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4.

### Критерії оцінювання

| Елемент модуля та критерії його оцінювання   | Кількість балів |
|--|-----------------|
| Письмова контрольна робота:  | max 100         |
| – повна відповідь на всі запитання;  | 100             |
| – повна відповідь на всі запитання, крім одного, на яке дана часткова відповідь;                                   | 80-90           |
| – на одне запитання відповідь відсутня;  | 70              |
| – на два запитання відповіді відсутні;   | 50-60           |
| – дана відповідь лише на 1 запитання;  | 20-30           |
| – незадовільні відповіді на всі запитання.   | 0-10            |
| Розрахункова (розрахунково-графічна) робота:   | max 100         |
| – виконана у повному обсязі без помилок, повна відповідь на запитання при захисті роботи;                          | 100             |
| – виконана у повному обсязі без помилок, неповна відповідь на запитання при захисті роботи;                        | 80-90           |
| – виконана у повному обсязі з незначними помилками, повна відповідь на запитання при захисті роботи;               | 70-80           |
| – виконана у повному обсязі з незначними помилками, неповна відповідь на запитання при захисті роботи;             | 50-60           |
| – робота виконана у повному обсязі з незначними помилками, погана відповідь на запитання при захисті роботи;       | 20-40           |
| – виконана не в повному обсязі, допущені серйозні помилки, незадовільна відповідь на запитання при захисті роботи. | 0-10            |

Примітка. Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу може замінюватись усним опитуванням по даній темі або проходженням тестових завдань. При тестуванні оцінка відповідає відсотку правильних відповідей.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 7                                     |

## 2. ПРОГРАМА КУРСУ ТА САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст дисципліни, перелік питань та посилання для її самостійного вивчення студентами денної і заочної форми навчання наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Посилання щодо самостійного вивчення дисципліни за модулями

| № п/п   | Змістовні модулі  | Література                  |
|---|---|-----------------------------|
| <b>Змістовний модуль 1. Загальні питання технології підземного видобутку корисних копалин</b> |   |                             |
| Л1  | Лекція №1. Вступ. Мета та завдання дисципліни. Основні поняття. Основні поняття і терміни підземних гірничих робіт. Шахтне поле. Підрахунок запасів шахтного поля.    | [1] с.16-18                 |
| Л2  | Лекція № 2. Особливості гірничо-геологічних умов при проведенні виробок.  | [1] с.28-33                 |
| Л3  | Лекція № 3. Рудникова атмосфера та вимоги до провітрювання.   | [1] с.35-37,<br>38-41       |
| Л4  | Лекція № 4. Загальні відомості про будівництво гірничих підприємств. Виробничі процеси підземних гірничих робіт.  | [9] с.7-14                  |
| П1  | Практична № 1. Визначення промислових запасів корисної копалини шахтного поля.  | [2] с.97-104                |
| П2  | Практична № 2. Проектна потужність і термін служби шахти.   | [2] с.104-110               |
| П3  | Практична № 3. Напружено-деформований стан масиву порід при веденні підземних гірничих робіт. Конструкції кріплення.  | [1] с.42-45,<br>[1] с.49-52 |
| П4  | Практична № 4. Визначення швидкості руху повітря у виробці.   | [9] с.154                   |
| П5  | Практична № 5. Конструкції шахтних стволів.   | [9] с.14-18                 |
| П6  | Практична № 6. Технологічні схеми проведення шахтних стволів.   | [9] с.18-28                 |
| С1  | Поняття про корисну копалину, класифікація корисних копалин й їхніх родовищ. Поняття про рудник та шахту як гірничо-видобувне підприємство. Підземні гірничі виробки. | [1] с. 10-16,<br>18-27      |
| № п/п   | Змістовні модулі  | Література                  |
| С2  | Властивості корисних копалин і порід в роздробленому стані. Обводненість масивів.   | [1] с. 33-35,<br>37-38      |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 8                                     |

|  |  |   |
|--|--|---|
| С3   | Закономірності поведінки порід у масиві, що оточує протяжну виробку. Напружено- деформований стан масиву порід у протяжних очисних вибоях. Динамічні явища у підземних гірничих підприємствах. | [1] с.42-47   |
| <b>Змістовний модуль 2. Спорудження підземних гірничих виробок</b> |  |   |
| Л5   | Лекція № 5. Загальні відомості про спорудження гірничих виробок.   | [1] с.47-53   |
| П7   | Практична № 7. Визначення розміру поперечного перерізу підземної гірничої виробки у світлі, начорно та у прохідці.   | [2] с.9-20,<br>79-81, 11-15   |
| П8   | Практична № 8. Розрахунок навантажень, що діють на рамне кріплення.  | [2] с.47-60,<br>55-59   |
| П9   | Практична № 9. Вибір профілю кріплення та його перевірка за міцністю.  | [2] с.60  |
| П10  | Практична № 10. Вибір технологічної схеми та прохідницького обладнання.  | [2] с.41-47,<br>79  |
| П11  | Практична № 11. Розрахунок змінної швидкості проведення виробки комбайном вибіркової дії.  | [9] с.194-200   |
| П12  | Практична № 12. Паспорт БВР. Розрахунок основних параметрів.   | [2] с.20-32,<br>81-86   |
| П13  | Практична № 13. Паспорт БВР. Складання схеми розташування шпурів.  | [2] с.32-34   |
| П14  | Практична № 14. Положення правил безпеки при проведенні виробок.   | [5] розд. V<br>п.5, розд. VI<br>п.1, розд. VII<br>п.9 [6] III<br>розділ |
| П15  | Практична № 15. Розрахунок параметрів провітрювання вибою тупикової підземної виробки.   | [2] с. 86-87,<br>218-226  |
| С4   | Способи провітрювання підземних виробок.   | [1] с.57-58   |
| №<br>п/п   | Змістовні модулі   | Література  |
| С5   | Спорудження вертикальних стволів та виробок приствольного двору.   | [9] с.28-147  |



|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 9                                     |

|  |   |   |
|--|---|---|
| С6   | Вартісні параметри. Моделювання витрат на проведення виробок. Моделювання витрат на підтримання виробок. Моделювання витрат на транспортування вугілля по виробках. | [4] с.158-174                             |
| <b>Змістовний модуль 3. Технологія, механізація и організація підземної розробки вугілля</b> |   |   |
| Л6   | Лекція № 6. Розкриття і підготовка шахтних полів.   | [1] с.321-338<br>[3] с.41-101,<br>157-190 |
| Л7   | Лекція № 7. Розкриття нових горизонтів діючих шахт.   | [3] с.101-106                             |
| Л8   | Лекція № 8. Системи розробки пластових родовищ.   | [1] с.348-385<br>[4] с.7-124              |
| Л9   | Лекція № 9. Охорона підготовчих пластових виробок.  | [1] с.301-302<br>[3] с.190-195            |
| Л10  | Лекція № 10. Особливі випадки розробки вугільних пластів.   | [4] с.124-157                             |
| П16  | Практична № 16. Вибір способу розкриття шахтного поля.  | [1] с.340-348<br>[3] с.115-123            |
| П17  | Практична № 17. Вибір способу підготовки шахтного поля.   | [3] с.157-188                             |
| П18  | Практична № 18. Визначення довжини лави за продуктивністю виїмкової машини.   | [2] с.110-118                             |
| П19  | Практична № 19. Визначення довжини лави за продуктивністю конвеєра.   | [2] с.121-127                             |
| П20  | Практична № 20. Визначення довжини лави за фактором провітрювання.  | [2] с.118-121                             |
| С7   | Кінцеві операції у довгих очисних вибоях при вузькозахватній комбайновій виїмці. Процеси монтажно-демонтажних робіт.  | [1] с.263-288                             |
| С8   | Технологічні схеми очисних робіт. Приклади організації робіт у високопродуктивних очисних вибоях.   | [1] с.288-308                             |
| С9   | Процеси транспортування вантажів по магістральним виробкам. Процеси підйому вантажів, матеріалів і людей. Технологічний комплекс поверхні.                          | [1] с.288-321                             |
| №<br>п/п   | Змістовні модулі  | Література                                |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Житомирська політехніка   | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015   | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020                     |
|   | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 10  |
| C10   | Розкриття шахтного поля штольнями. Комбіновані способи розкриття. Розміщення стволів у шахтному полі. Вибір раціонального способу розкриття. Приствольні двори. Порядок відпрацювання шахтного поля та черговість розробки пластів у світлі.  | [3] с.96-101,<br>106-115,<br>123-148                               |
| C11   | Шарові системи розробки потужних пластів.   | [1] с.368-385<br>[4] с.103-<br>124, 241-256                        |
| C12   | Способи охорони виробок при розташуванні їх по пустих породах   | [3] с.195-200  |
| C13   | Розробка зближених пластів. Розробка пластів, схильних до samozapalювання вугілля.  | [4] с.127-<br>132, 153-157   |
| C14   | Вибір і конструювання варіантів систем розробки. Визначення навантаження на очисний вибій. Визначення оптимальних розмірів виїмкового поля. Розрахунок оптимального співвідношення між очисними та підготовчими вибоями.  | [4] с.157-241  |
| C15   | Підземний гідровидобуток вугілля. Підземна газифікація вугілля.   | [1] с.390-<br>393, 400-<br>406, [4]<br>с.241-266,<br>[7] с.157-192 |
| C16   | Технологічні схеми шахт.  | [1] с.409-<br>422, [3]<br>с.148-157                                |
| <b>Змістовний модуль 4. Технологія, механізація й організація підземної розробки рудних і нерудних гірських порід</b> |   |  |
| Л11   | Лекція № 11. Загальні відомості з підземної розробки рудних і нерудних гірських порід.  | [1] с.69-91  |
| Л12   | Лекція № 12. Основні технологічні процеси очисної виїмки. Шпурова та свердловинна відбійка руди. Самопливна доставка й основи теорії випуску руди під обрушеними породами, що налягають. Скреперна доставка руди. Доставка руди самохідним обладнанням, живильниками та конвеєрами. | [1] с.92-161   |
| №<br>п/п  | Змістовні модулі  | Література   |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 11                                    |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Л13   | Лекція № 13. Підготовка і розкриття рудних родовищ.  | [1] с.195-214   |
| Л14   | Лекція № 14. Характерні системи розробки рудних родовищ.   | [1] с.164-195   |
| П21   | Практична № 21. Комбінована розробка рудних родовищ.   | [1] с.218-231   |
| П22   | Практична № 22. Визначення змінної трудомісткості прохідницького циклу.  | [2] с.90-93,<br>[9] с.178-180                           |
| П23   | Практична № 23. Побудова графіку організації прохідницьких робіт.  | [2] с.90-93,<br>[9] с.181                               |
| С17   | Методи визначення фактичних втрат і разубоживання. Економічний збиток і принципи нормування втрат і разубоживання руди.  | [1] с.218-231   |
| С18   | Організація очисних робіт на підземних рудниках.   | [1] с.161-163   |
| С19   | Методика вибору способу розкриття і системи розробки рудного родовища.   | [1] с.210-<br>212, 192-195                              |
| С20   | Способи підйому і типи шахтних стволів. Ступі і черговість розкриття. Порядок розробки рудних родовищ.   | [1] с.203-<br>210,212-241                               |
| С21   | Свердловинна геотехнологія видобутку руд. Сутність та класифікація комбінованих способів розробки рудних родовищ. Технологічні особливості відкритих гірничих робіт при комбінованій розробці родовищ. | [1] с.215-<br>217, 223-226<br>[7] с.113-157             |
| С22   | Принципи створення та види забезпечення систем автоматизованого проектування підземних рудників. Гірничо-технологічні основи створення автоматизованих систем управління на підземних рудниках.        | [1] с.231-244   |
| <b>Змістовний модуль 5. Закриття шахт та охорона навколишнього середовища</b> |  |   |
| Л15   | Лекція № 15. Консервація та ліквідація гірничих підприємств. Використання гірничих виробок у народному господарстві.   | Конспект лекцій   |
| Л16   | Лекція № 16. Технологічні заходи по зниженню екологічного навантаження при підземній розробці родовищ.   | [10] с.675-<br>693                                      |
| П24   | Практична № 24. Положення правил безпеки при ліквідації виробок.   | [5] розд. IV<br>п.18, розд.<br>XI, [6] розд.<br>III п.5 |
| №<br>п/п  | Змістовні модулі   | Література  |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 12                                    |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| C23 | Соціальні питання закриття гірничих підприємств. Вимоги правил безпеки при закритті шахт.                                    | Конспект лекцій                                      |
| C24 | Погашення підземних гірничих виробок. Вимоги правил безпеки при ремонті, погашенні та ліквідації підземних гірничих виробок. | [5] розд. V<br>п.6, розд. VI<br>п.1, розд. XI<br>п.2 |
| C25 | Використання породи відвалів у народному господарстві.   | Конспект лекцій                                      |

### 3. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО КОНТРОЛЮ

1. Чим відрізняються поняття «руда», «порода, що вміщує», «рудна маса»?
2. Як прийнято класифікувати за формою і елементами залягання рудні і вугільні поклади?
3. Що є кінцевим продуктом гірничодобувних підприємств?
4. Навчіться визначати назви різних гірничих виробок за рисунками, наведеними в розділах VII, VIII, XII і XIII посібника (перевіряючи себе за підписами під рисунками і текстом).
5. Що відображає поняття «міцність гірських порід»?
6. Чим відрізняються класифікації по стійкості масиву порід, прийняті на рудниках і на вугільних шахтах?
7. Чим оцінюється тріщинуватість гірських порід?
8. Якими показниками характеризується кускуватість руд і порід?
9. На які категорії за метаном поділяються вугільні шахти?
10. Перерахуйте гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих і отруйних газів, пилу і норми вмісту метану в рудничній атмосфері.
11. Які вимоги пред'являються до швидкості руху повітря по гірничих виробках?
12. За якими факторами має розраховуватися кількість повітря, необхідне для провітрювання виробок при підземній розробці рудних, нерудних і розсипних родовищ?
13. Як співвідношення міцності породи і діючих напружень впливає на деформацію порід навколо гірничої виробки?
14. Що таке опорний тиск і в чому він проявляється?
15. Які динамічні явища мають місце в гірських виробках?

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 13                                    |

16. Перелічіть вимоги правил безпеки для вугільних шахт і підземних рудників до мінімальних розмірів гірничих виробок, а також до величини зазорів і ширини проходів для людей у виробках.

17. Перерахуйте процеси прохідницького циклу при буропідривному способі проходки виробок.

18. Які схеми провітрювання використовуються при проведенні гірничих виробок?

19. Вкажіть області застосування різних схем механізації навантаження гірської маси в прохідницьких вибоях.

20. Яка технологія проходки виробок, що повстають?

21. Які комбайни використовують при проходці виробок на вугільних шахтах, калійних та інших рудниках?

22. Як впливає на механізацію очисної виїмки більш висока міцність руди в порівнянні з вугіллям?

23. Як позначається на технології видобутку мінливість вмісту корисних компонентів у руді?

24. Коли кількість видобутої рудної маси дорівнює балансовими запасами руди?

25. У яких випадках і чому втрати металу дорівнюють втратам руди, а розубоження - засміченню?

26. Поясніть, чому з-за потрапляння у втрати порівняно більш багаті руди відбувається розубоження видобутої рудної маси?

27. Які переваги і недоліки прямого і непрямого методів визначення фактичних величин втрат і розубоження?

28. Ґрунтуючись на рівняннях балансу руди і металу, самостійно виведіть формули для розрахунку втрат руди і засмічення непрямим методом.

29. Яким чином вимірюються кількість видобутої гірничої маси та вміст металу в ній?

30. Чим відрізняються формули для визначення збитку від втрат руди в масиві і відбитої?

31. З чого складається збиток від розубоження?

32. З яких елементів складається технологічна схема рудника і якими моделями вона відображається?

33. Які процеси відносяться до групи основних технологічних процесів очисної виїмки на підземних рудниках?

34. Які переваги і недоліки притаманні вибуховим способами відбійки?

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 14                                    |

35. Які способи буріння шпурів і в яких умовах застосовують на підземних рудниках?

36. Перелічіть переваги і недоліки шпуровий відбійки.

37. У чому суть і які сфери застосування штангового буріння свердловини, буріння свердловин зануреними пневмоударниками, шарошечного і обертального буріння?

38. Перелічіть переваги і недоліки віялового розташування свердловин в шарі в порівнянні з паралельним.

39. Як коригувати розрахункову сітку розташування свердловин при вписування її в проектні контури відбійки (потужність рудного тіла)?

40. Перерахуйте основні вимоги до технології свердловинної відбійки руд в затиску, а також її переваги і недоліки.

41. Які вимоги пред'являються до параметрів рудоспусків при перепуску руди?

42. Перелічіть переваги, недоліки і області застосування випускних вирв і випускних траншей, донного і торцевого випуску.

43. Перерахуйте основні переваги та недоліки, а також вкажіть область застосування скреперної доставки.

44. Чим конструктивно самохідна челнокова вагонетка відрізняється від автосамоскиду?

45. Які переваги і недоліки схем з торцевої і бічним завантаженням віброживильника?

46. Вкажіть області застосування різних способів підтримки очисного простору.

47. З чого складається закладка, що твердіє? Які технологічні схеми її ви знаєте?

48. Наведіть приклади безперервної і циклічної технології очисної виїмки.

49. Чим відрізняються спеціалізовані бригади від комплексних бригад без поділу і з повним поділом праці?

50. Якими величинами і чому обмежуються мінімальна і максимальна потужність і кут падіння покладу, при відпрацюванні якої доцільно застосовувати суцільну систему розробки?

51. За яких умов камерно-стовпова система розробки краще суцільної?

52. За яких елементах залягання рудного тіла можливе використання системи розробки з відбійкою з магазинів?

53. Що таке частковий і повний випуск руди з магазину?

54. У чому відмінність камерної системи від камерно-стовпкової?

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 15                                    |

55. Які види доставки можна застосовувати при камерної системі розробки?
56. Які умови застосування камерної системи розробки?
57. З чого складається цикл очисних робіт при відпрацюванні горизонтальними шарами із сухою сипучою закладкою крутих жил?
58. З чого складається цикл очисних робіт при суцільний виїмці потужного родовища горизонтальними шарами з закладкою, що твердіє?
59. Назвіть і викладіть суть основних варіантів системи розробки з поверховим примусовим обваленням.
60. Накресліть самостійно в трьох проєкціях систему з поверховим примусовим обваленням і торцевих випуском.
61. Коли порівнювані системи розробки можуть бути визнані економічно рівноцінними і яку систему розробки можна рекомендувати використовувати?
62. За яким критерієм слід порівнювати системи розробки, якщо одна з них дешевша, і які показники вилучення руди з надр при ній гірші?
63. Нарисуйте і вкажіть області застосування найбільш характерних схем підготовки горизонтів на рудниках.
64. Які переваги і недоліки використання концентраційних горизонтів на рудниках?
65. За якими ознаками класифікуються схеми підготовки горизонтів рудного родовища?
66. Що таке спосіб розкриття і схема розкриття?
67. За якими ознаками класифікуються способи розкриття рудних родовищ?
68. Які характерні способи розкриття застосовуються в гористій місцевості?
69. Які переваги і недоліки скіпового підйому у порівнянні з клітьовим?
70. Оцініть перспективи застосування похилих стволів з різними способами підйому.
71. Яка сфера застосування одноступінчастого і багатоступінчастого (простого і комбінованого) розкриття рудного родовища?
72. Що таке ступені і черги розкриття рудного родовища?
73. Які існують критерії ефективності і коли вони використовуються при порівнянні варіантів розкриття родовищ?
74. Які варіанти порядку відпрацювання поверхів і панелей в шахтному полі і блоків в поверсі застосовуються на підземних рудниках?
75. На яких класифікаційних ознаках (показниках) заснована класифікація способів комбінованої розробки рудного родовища?
76. Які переваги і недоліки спільного розкриття кар'єрних і шахтних полів?

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 16                                    |

77. Перелічіть і поясніть технологічні особливості відкритих робіт при комбінованій розробці.
78. Які технологічні особливості підземних робіт при комбінованій розробці?
79. У чому суть методів свердловинної технології видобутку руд?
80. З чого складається завдання на проектування і проект рудника?
81. Які стадії проектування рудників?
82. У чому полягає суть АСУ підземним рудником?
83. За якими ознаками проводиться декомпозиція системи управління рудником?
84. У чому полягає підготовка об'єктів управління до створення АСУ рудником?
85. У чому полягає суть автоматизованої підсистеми поточного планування гірничих робіт?
86. Визначте поняття «процес» і «операція».
87. Назвіть три рівні процесів в шахті.
88. За якими схемами працюють вугільні комбайни?
89. Якими способами здійснюється бічне розвантаження вугілля?
90. У чому основна відмінність індивідуальної кріплення від механізованої?
91. У чому перевага щитових кріплень?
92. Назвіть основні способи управління покрівлею.
93. Що розуміють під кінцевими операціями?
94. Які переваги схем з розворотом комплексів?
95. У чому полягають основні відмінності технологічних схем при комбайновій і струговій виїмці вугільних пластів?
96. У яких зонах можуть перебувати окремі ділянки підготовчих виробок по відношенню до очисного вибою?
97. Які основні завдання підземного транспорту?
98. Назвіть принципові схеми підйомних установок.
99. Перерахуйте основні технологічні комплекси і служби на поверхні шахти.
100. За якими ознаками класифікуються схеми розкриття вугільних пластів?
101. Які схеми розкриття вугільних пластів є найпоширенішими?
102. Як знизити втрати у приствольних ціликах?
103. Що називається приствольним двором?
104. За якими ознаками класифікуються приствольні двори?
105. Які основні фактори впливають на вибір схеми підготовки вугільних пластів?



|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 17                                    |

106. У чому відмінності індивідуальної та групової підготовки вугільних пластів?
107. Який спосіб підготовки вугільних пластів можна вважати універсальним?
108. У чому сутність групування вугільних пластів?
109. Як забезпечується захист небезпечного пласта в межах всього поверху?
110. Які вимоги пред'являються до систем розробки вугільних пластів?
111. За якими ознаками класифікуються системи розробки вугільних пластів?
112. При яких системах розробки досягається повне розділення підготовчих і очисних робіт в часі і просторі?
113. Які системи розробки відрізняються виїмкою смуг вугілля за падінням?
114. В яких умовах бажано спорудження штреку слідом за лавою?
115. На які шари поділяють потужні пласти?
116. Які існують способи створення штучної покрівлі?
117. Для яких систем розробки вугільних пластів характерні короткі очисні вибої ?
118. Чим відрізняються схеми гідропідйому на шахтах Донбасу і Кузбасу?
119. Які варіанти механогідравлічної виїмки вугілля?
120. Які перетворення корисних копалин є основою геотехнологічних методів розробки?
121. Що є найважливішим фактором управління процесом підземної газифікації вугілля?
122. Чим відрізняється екстракція вугілля від гідрогенізації?
123. Які запаси метану у вугленосній товщі?
124. Для яких цілей може бути використаний видобутий в шахті газ?
125. Яка технологічна схема шахти вважається економічною?
126. Яка підсистема є основною в системі «шахта»?
127. Назвіть основні напрямки технології підземного видобутку шахт найближчого майбутнього.
128. Що називається економіко-математичною моделлю шахти?
129. Які періоди «довголіття» основних елементів технологічної схеми шахти?

#### 4. ЗМІСТ КУРСУ ДЛЯ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

##### 4.1. Основний зміст лекційного курсу

Лекція №1 (2 год.). Загальні питання технології підземного видобутку корисних копалин. Основні поняття і терміни підземних гірничих робіт. Фізико-

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 18                                    |

технічна характеристика рудних та вуглевмісних масивів. Напружено-деформований стан масиву порід при веденні підземних гірничих робіт. Рудникова атмосфера та вимоги до провітрювання. Загальні відомості про будівництво гірничих підприємств. Виробничі процеси підземних гірничих робіт.

Лекція №2 (2 год.). Спорудження підземних гірничих виробок. Загальні відомості про спорудження гірничих виробок. Особливості вибору форми та розрахунку площі перерізу гірничої виробки. Конструкції кріплень. Особливості розрахунку рамного кріплення. Технологічні схеми та обладнання для проведення гірничих виробок. Особливості провітрювання виробок при їхньому спорудженні. Розрахунок параметрів провітрювання вибою тупикової гірничої виробки. Особливості організації та планування проведення гірничих виробок.

Лекція №3 (2 год.). Технологія, механізація і організація підземної розробки вугілля. Розкриття і підготовка шахтних полів. Розкриття нових горизонтів діючих шахт. Системи розробки пластових родовищ. Охорона підготовчих пластових виробок. Особливі випадки розробки вугільних пластів. Економіко-математичне моделювання систем розробки. Конструювання варіантів систем розробки і визначення їх основних параметрів. Перспективні технології розробки пластових родовищ. Технологічні схеми шахт.

Лекція №4 (2 год.). Технологія, механізація й організація підземної розробки рудних і нерудних гірських порід. Загальні відомості з підземної розробки рудних і нерудних гірських порід. Основні технологічні процеси очисної виїмки. Характерні системи розробки рудних родовищ. Підготовка і розкриття рудних родовищ. Спеціальні способи і комбінована розробка рудних родовищ. Поняття про проектування і керування на підземних рудниках.

#### 4.2. Тематика практичних занять:

Практичне заняття № 1 (2 год.). Визначення промислових запасів корисної копалини шахтного поля. Проектна потужність і термін служби шахти. Проектна потужність і термін служби шахти. Вибір способу розкриття шахтного поля. Вибір способу підготовки шахтного поля. Напружено-деформований стан масиву порід при веденні підземних гірничих робіт. Конструкції кріплення. Конструкції шахтних стволів. Технологічні схеми проведення шахтних стволів.

Практичне заняття № 2 (2 год.). Визначення розміру поперечного перерізу підземної гірничою виробки у світлі, начорно та у прохідці. Визначення

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 19                                    |

швидкості руху повітря у виробці. Вибір технологічної схеми та прохідницького обладнання. Розрахунок навантажень, що діють на рамне кріплення. Вибір профілю кріплення та його перевірка за міцністю. Розрахунок змінної швидкості проведення виробки комбайном вибіркової дії.

Практичне заняття № 3 (2 год.). Паспорт БВР. Розрахунок основних параметрів. Складання схеми розташування шпурів. Визначення змінної трудомісткості прохідницького циклу. Побудова графіку організації прохідницьких робіт. Положення правил безпеки при проведенні виробок.

Практичне заняття № 4 (2 год.). Визначення довжини лави за продуктивністю виїмкової машини. Визначення довжини лави за продуктивністю конвеєра. Визначення довжини лави за фактором провітрювання. Технологічні заходи по зниженню екологічного навантаження при підземній розробці родовищ.

Практичне заняття № 5 (2 год.). Закриття шахт та охорона навколишнього середовища. Консервація та ліквідація гірничих підприємств. Підтримання, ремонт, погашення та ліквідація гірничих виробок. Положення правил безпеки при ліквідації виробок.

#### 4.3. Теми для самостійного вивчення:

1. Поняття про корисну копалину, класифікація корисних копалин й їхніх родовищ.
2. Поняття про рудник та шахту як гірничо-видобувне підприємство. Підземні гірничі виробки.
3. Властивості корисних копалин і порід в роздробленому стані.
4. Обводненість масивів.
5. Закономірності поведінки порід у масиві, що оточує протяжну виробку.
6. Напружено-деформований стан масиву порід у протяжних очисних вибоях.
7. Динамічні явища у підземних гірничих підприємствах.
8. Способи провітрювання підземних виробок.
9. Спорудження вертикальних стволів та виробок приствольного двору.
10. Кінцеві операції у довгих очисних вибоях при вузькозахватній комбайновій виїмці.
11. Процеси монтажно-демонтажних робіт.
12. Технологічні схеми очисних робіт.
13. Приклади організації робіт у високопродуктивних очисних вибоях.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 20                                    |

14. Процеси транспортування вантажів по магістральним виробкам.
15. Процеси підйому вантажів, матеріалів і людей.
16. Технологічний комплекс поверхні.
17. Розкриття шахтного поля штольнями.
18. Комбіновані способи розкриття.
19. Розміщення стволів у шахтному полі.
20. Вибір раціонального способу розкриття.
21. Приствольні двори.
22. Порядок відпрацювання шахтного поля та черговість розробки пластів у свиті.
23. Шарові системи розробки потужних пластів.
24. Технологічні схеми, системи розробки та технологія гідравлічного видобутку вугілля.
25. Способи охорони виробок при розташуванні їх по пустих породах
26. Розробка зближених пластів.
27. Розробка пластів, схильних до самозапалювання вугілля.
28. Моделювання витрат на проведення виробок.
29. Моделювання витрат на підтримання виробок.
30. Моделювання витрат на транспортування вугілля по виробках.
31. Вибір і конструювання варіантів систем розробки.
32. Визначення навантаження на очисний вибій.
33. Визначення оптимальних розмірів виїмкового поля.
34. Розрахунок оптимального співвідношення між очисними та підготовчими вибоями.
35. Підземний гідровидобуток вугілля.
36. Підземне вилугування солі та міді.
37. Підземна виплавка сірки.
38. Технологічні схеми шахт.
39. Методи визначення фактичних втрат і разубоживанія.
40. Економічний збиток і принципи нормування втрат і разубоживанія руди.
41. Шпурова та свердловинна відбійка руди.
42. Самопливна доставка й основи теорії випуску руди під обрушеними породами, що налягають.
43. Скреперна доставка руди.
44. Доставка руди самохідним обладнанням, живильниками та конвеєрами.
45. Організація очисних робіт на підземних рудниках.
46. Методика вибору систем розробки рудних родовищ.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 21                                    |

47. Схеми підготовки горизонтів, способи розкриття рудних родовищ та методика їхнього вибору.

48. Способи підйому і типи шахтних стволів.

49. Свердловинна геотехнологія видобутку руд.

50. Сутність та класифікація комбінованих способів розробки рудних родовищ.

51. Технологічні особливості підземних гірничих робіт при комбінованій розробці родовищ.

52. Принципи створення та види забезпечення систем автоматизованого проектування підземних рудників.

53. Гірничо-технологічні основи створення автоматизованих систем управління на підземних рудниках.

54. Соціальні питання закриття гірничих підприємств.

55. Вимоги правил безпеки при закритті шахт.

56. Погашення підземних гірничих виробок.

57. Вимоги правил безпеки при ремонті, погашенні та ліквідації підземних гірничих виробок.

58. Використання породи відвалів у народному господарстві.

## 5. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Під час вивчення курсу “Підземні гірничі роботи” студенти заочної форми навчання виконують одну контрольну роботу, яка містить три запитання. Номер варіанту для контрольної роботи вибирається за останньою цифрою залікової книжки студента та першою літерою його прізвища (таблиця 5.1). При написанні відповідей на питання студент повинен висвітлити теоретичні та практичні аспекти завдання, яке виконується за умови використання різноманітних джерел основної та довідкової літератури, матеріалів лекційних та практичних занять, чинного законодавство України тощо. Після відповіді на питання контрольної роботи обов’язково наводиться перелік використаної студентом літератури. Оформлення контрольної роботи має відповідати встановленим правилам.

### 5.1. Перелік питань на контрольну роботу для студентів заочної форми навчання

1. Поняття про корисну копалину, класифікація корисних копалин та їх родовищ.
2. Поняття про рудник і шахту як гірничодобувне підприємство.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 22                                    |

3. Стадії підземної розробки родовищ корисних копалин та гірничі виробки.
4. Міцні та деформаційні властивості масивів.
5. Властивості корисних копалин та порід у роздробленому стані.
6. Газонасиченість та обводненість масиву.
7. Руднична атмосфера та вимоги до провітрювання.
8. Закономірності поведінки порід у масиві, що оточує тривалий виробіток.
9. Напружено-деформований стан масиву порід у довгих очисних вибоях.
10. Динамічні явища на підземних гірничих підприємствах.
11. Поперечні перерізи, види кріплення та способи приведення гірничих виробок.
12. Загальні питання проведення гірничих виробок.
13. Проведення виробок буропідривним способом.
14. Проведення виробок комбайнами та прохідницькими комплексами.
15. Спорудження вертикальних стволів.
16. Особливості рудних родовищ, що впливають технологію розробки та способи механізації гірничих робіт.
17. Показники, що оцінюють вилучення руди з надр.
18. Методи визначення фактичних втрат та убожування.
19. Економічні збитки та принципи нормування втрат і роззброєння руди.
20. Технологічна схема підземного рудника та технологічні процеси, що до неї входять.
21. Шпурова відбійка руди.
22. Свердловина відбійка руди.
23. Вторинне дроблення негабаритних шматків руди.
24. Класифікація методів доставки руди.
25. Самопливна доставка та основи теорії випуску руди під обваленими породами, що налягають.
26. Скреперна доставка руди.
27. Доставка руди самохідним устаткуванням.
28. Доставка руди живильниками та конвеєрами.
29. Підтримка очисного простору під час підземної розробки руд.
30. Організація очисних робіт на підземних рудниках.
31. Основи класифікації систем розробки рудних родовищ.
32. Суцільна система розробки рудного покладу.
33. Камерно-стовпова система розробки рудного покладу.
34. Камерна система розробки рудного покладу.
35. Система розробки з відбійкою з магазинів.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 23                                    |

36. Системи з попертовим примусовим обваленням.
37. Система розробки горизонтальними шарами із закладанням.
38. Система розробки з низхідним шаровим виїмкою і закладкою, що твердіє.
39. Методика вибору систем розробки рудних родовищ.
40. Схеми підготовки горизонтів розробки рудних родовищ.
41. Способи розкриття рудних родовищ та його класифікація.
42. Способи підйому та типи шахтних стволів.
43. Ступені та черги розтину рудного родовищ.
44. Методика вибору способу розтину родовища.
45. Порядок розробки рудних родовищ.
46. Свєрдловина геотехнологія видобутку руд.
47. Сутність та класифікація комбінованих способів розробки руд.
48. Спільне розкриття кар'єрного та шахтного полів.
49. Технологічні особливості відкритих гірничих робіт під час комбінованої розробки родовищ.
50. Технологічні особливості підземних гірничих робіт під час комбінованої розробки родовищ.
51. Автоматизовані системи управління (АСУ) на підземних рудниках.
52. Структура виробничих процесів підземних гірничих робіт.
53. Процеси виїмки та транспортування вугілля в межах виїмкового поля.
54. Процеси кріплення та управління покрівлею в очисному вугільному вибої.
55. Кінцеві операції у довгих очисних вибоях при вузькозахватній комбайновій виїмці.
56. Процеси монтажних-демонтажних робіт у очисних вибоях вугільних шахт.
57. Технологічні схеми очисних робіт із застосуванням механізованих комплексів із вузькозахватними комбайнами.
58. Технологічні схеми очисних робіт при струговій виїмці.
59. Технологічні схеми роботи стругових агрегатів.
60. Технологічні схеми очисної виїмки вугілля вузькозахватними комбайнами з індивідуальним кріпленням.
61. Технологічні схеми охорони та підтримки підготовчих виробок вугільних шахт.
62. Організація робіт у високопродуктивних очисних вибоях вугільних шахт.
63. Процеси транспортування вантажів магістральними виробками вугільних шахт.
64. Процеси підйому вантажів, матеріалів та людей у вугільних шахтах.
65. Технологічний комплекс поверхні шахти.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 24                                    |

66. Класифікація схем розкриття вугільних пластів.
67. Схеми розкриття шахтних полів.
68. Приствольні двори.
69. Класифікація схем та способів підготовки шахтних полів.
70. Способи підготовки шахтних полів.
71. Порядок відпрацювання шахтного поля та черговість розробки пластів у свиті.
72. Розрахунок параметрів схем розкриття та підготовки шахтного поля. Вибір кращих варіантів.
73. Чинники, що визначають вибір системи розробки. Класифікація систем розробки вугільних пластів.
74. Системи розробки пластів на повну потужність.
75. Шарові системи розробки потужних пластів.
76. Технологічні схеми очисних робіт у коротких вибоях.
77. Технологічні схеми гідравлічного видобутку вугілля.
78. Системи розробки та технологія гідравлічного видобутку вугілля.
79. Розрахунок елементів систем розробки.
80. Геотехнологічні методи розробки пластових родовищ.
81. Технологія видобутку метану під час підземної розробки вугілля.
82. Основні принципи розробки технологічних схем високопродуктивних шахт.
83. Якісні та кількісні параметри шахт, динаміка їх зміни.
84. Технологічні заходи по зниженню екологічного навантаження при підземній розробці родовищ.
85. Закриття шахт та охорона навколишнього середовища.
86. Консервація та ліквідація гірничих підприємств.
87. Положення правил безпеки при ліквідації виробок.

Таблиця 5.1

Варіанти для виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання

| Перша літера прізвища | Остання цифра залікової книжки |                  |                 |                  |                 |                 |                  |                 |                  |                 |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                       | 1                              | 2                | 3               | 4                | 5               | 6               | 7                | 8               | 9                | 0               |
| А, Л, Ф               | 1,<br>16,<br>55                | 10,<br>25,<br>60 | 4,<br>34,<br>69 | 13,<br>43,<br>78 | 7,<br>52,<br>87 | 1,<br>22,<br>60 | 10,<br>31,<br>69 | 4,<br>40,<br>78 | 13,<br>49,<br>87 | 7,<br>19,<br>60 |



|                         |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |  |  |  |  |  |  |  |  | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   |  |  |  |  |  |  |  |  | Арк 30 / 25                                    |

|               |                 |                  |                  |                  |                  |                 |                  |                  |                  |                  |
|---------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Б, М, Х       | 2,<br>17,<br>56 | 11,<br>26,<br>61 | 5,<br>35,<br>70  | 14,<br>44,<br>79 | 8,<br>37,<br>73  | 2,<br>23,<br>61 | 11,<br>32,<br>70 | 5,<br>41,<br>79  | 14,<br>50,<br>69 | 8,<br>20,<br>61  |
| В, Н, Ц       | 3,<br>18,<br>57 | 12,<br>27,<br>62 | 6,<br>36,<br>71  | 15,<br>45,<br>80 | 9,<br>44,<br>58  | 3,<br>24,<br>62 | 12,<br>33,<br>71 | 6,<br>42,<br>80  | 15,<br>51,<br>60 | 9,<br>21,<br>62  |
| Г, О, Ч       | 4,<br>19,<br>56 | 13,<br>28,<br>63 | 7,<br>37,<br>72  | 1,<br>46,<br>81  | 10,<br>16,<br>66 | 4,<br>25,<br>63 | 13,<br>34,<br>72 | 7,<br>43,<br>81  | 1,<br>52,<br>59  | 10,<br>22,<br>63 |
| Д, П, Ш       | 5,<br>20,<br>57 | 14,<br>29,<br>64 | 8,<br>38,<br>73  | 2,<br>47,<br>82  | 11,<br>17,<br>55 | 5,<br>26,<br>64 | 14,<br>35,<br>73 | 8,<br>44,<br>82  | 2,<br>21,<br>55  | 11,<br>23,<br>64 |
| Е, Є, Р,<br>Щ | 6,<br>21,<br>58 | 15,<br>30,<br>65 | 9,<br>39,<br>74  | 3,<br>48,<br>83  | 12,<br>18,<br>56 | 6,<br>27,<br>65 | 15,<br>36,<br>74 | 9,<br>45,<br>83  | 3,<br>41,<br>56  | 12,<br>24,<br>65 |
| Ж, З, С       | 7,<br>22,<br>59 | 1,<br>31,<br>66  | 10,<br>40,<br>75 | 4,<br>49,<br>84  | 13,<br>19,<br>57 | 7,<br>28,<br>66 | 1,<br>37,<br>75  | 10,<br>46,<br>84 | 4,<br>16,<br>57  | 13,<br>25,<br>66 |
| І, Т, Ю       | 8,<br>23,<br>58 | 2,<br>32,<br>67  | 11,<br>41,<br>76 | 5,<br>50,<br>85  | 14,<br>20,<br>58 | 8,<br>29,<br>67 | 2,<br>38,<br>76  | 11,<br>47,<br>85 | 5,<br>17,<br>58  | 14,<br>26,<br>67 |
| К, У, Я       | 9,<br>24,<br>59 | 3,<br>33,<br>68  | 12,<br>42,<br>77 | 6,<br>51,<br>86  | 15,<br>21,<br>59 | 9,<br>30,<br>68 | 3,<br>39,<br>77  | 12,<br>48,<br>86 | 6,<br>18,<br>59  | 15,<br>27,<br>68 |

## 6. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕН

1. Поняття про корисну копалину, класифікація корисних копалин та їх родовищ.
2. Поняття про рудник і шахту як гірничодобувне підприємство.
3. Стадії підземної розробки родовищ корисних копалин та гірничі виробки.
4. Міцні та деформаційні властивості масивів.
5. Властивості корисних копалин та порід у роздробленому стані.
6. Газонасиченість та обводненість масиву.
7. Руднична атмосфера та вимоги до провітрювання.
8. Закономірності поведінки порід у масиві, що оточує тривалий виробіток.
9. Напружено-деформований стан масиву порід у довгих очисних вибоях.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 26                                    |

10. Динамічні явища на підземних гірничих підприємствах.
11. Поперечні перерізи, види кріплення та способи приведення гірничих виробок.
12. Загальні питання проведення гірничих виробок.
13. Проведення виробок буропідривним способом.
14. Проведення виробок комбайнами та прохідницькими комплексами.
15. Спорудження вертикальних стволів.
16. Особливості рудних родовищ, що впливають технологію розробки та способи механізації гірничих робіт.
17. Показники, що оцінюють вилучення руди з надр.
18. Методи визначення фактичних втрат та убожування.
19. Економічні збитки та принципи нормування втрат і роззброєння руди.
20. Технологічна схема підземного рудника та технологічні процеси, що до неї входять.
21. Шпурова відбійка руди.
22. Свердловина відбійка руди.
23. Вторинне дроблення негабаритних шматків руди.
24. Класифікація методів доставки руди.
25. Самопливна доставка та основи теорії випуску руди під обваленими породами, що налягають.
26. Скреперна доставка руди.
27. Доставка руди самохідним устаткуванням.
28. Доставка руди живильниками та конвеєрами.
29. Підтримка очисного простору під час підземної розробки руд.
30. Організація очисних робіт на підземних рудниках.
31. Основи класифікації систем розробки рудних родовищ.
32. Суцільна система розробки рудного покладу.
33. Камерно-стовпова система розробки рудного покладу.
34. Камерна система розробки рудного покладу.
35. Система розробки з відбійкою з магазинів.
36. Системи з поверховим примусовим обваленням.
37. Система розробки горизонтальними шарами із закладанням.
38. Система розробки з низхідним шаровим виїмкою і закладкою, що твердіє.
39. Методика вибору систем розробки рудних родовищ.
40. Схеми підготовки горизонтів розробки рудних родовищ.
41. Способи розкриття рудних родовищ та його класифікація.
42. Способи підйому та типи шахтних стволів.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 27                                    |

43. Ступені та черги розтину рудного родовищ.
44. Методика вибору способу розтину родовища.
45. Порядок розробки рудних родовищ.
46. Свердловина геотехнологія видобутку руд.
47. Сутність та класифікація комбінованих способів розробки руд.
48. Спільне розкриття кар'єрного та шахтного полів.
49. Технологічні особливості відкритих гірничих робіт під час комбінованої розробки родовищ.
50. Технологічні особливості підземних гірничих робіт під час комбінованої розробки родовищ.
51. Автоматизовані системи управління (АСУ) на підземних рудниках.
52. Структура виробничих процесів підземних гірничих робіт.
53. Процеси виїмки та транспортування вугілля в межах виїмкового поля.
54. Процеси кріплення та управління покрівлею в очисному вугільному вибої.
55. Кінцеві операції у довгих очисних вибоях при вузькозахватній комбайновій виїмці.
56. Процеси монтажно-демонтажних робіт у очисних вибоях вугільних шахт.
57. Технологічні схеми очисних робіт із застосуванням механізованих комплексів із вузькозахватними комбайнами.
58. Технологічні схеми очисних робіт при струговій виїмці.
59. Технологічні схеми роботи стругових агрегатів.
60. Технологічні схеми очисної виїмки вугілля вузькозахватними комбайнами з індивідуальним кріпленням.
61. Технологічні схеми охорони та підтримки підготовчих виробок вугільних шахт.
62. Організація робіт у високопродуктивних очисних вибоях вугільних шахт.
63. Процеси транспортування вантажів магістральними виробками вугільних шахт.
64. Процеси підйому вантажів, матеріалів та людей у вугільних шахтах.
65. Технологічний комплекс поверхні шахти.
66. Класифікація схем розкриття вугільних пластів.
67. Схеми розкриття шахтних полів.
68. Приствольні двори.
69. Класифікація схем та способів підготовки шахтних полів.
70. Способи підготовки шахтних полів.
71. Порядок відпрацювання шахтного поля та черговість розробки пластів у світі.

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 30 / 28                                    |

72. Розрахунок параметрів схем розкриття та підготовки шахтного поля. Вибір кращих варіантів.
73. Чинники, що визначають вибір системи розробки. Класифікація систем розробки вугільних пластів.
74. Системи розробки пластів на повну потужність.
75. Шарові системи розробки потужних пластів.
76. Технологічні схеми очисних робіт у коротких вибоях.
77. Технологічні схеми гідравлічного видобутку вугілля.
78. Системи розробки та технологія гідравлічного видобутку вугілля.
79. Розрахунок елементів систем розробки.
80. Геотехнологічні методи розробки пластових родовищ.
81. Технологія видобутку метану під час підземної розробки вугілля.
82. Основні принципи розробки технологічних схем високопродуктивних шахт.
83. Якісні та кількісні параметри шахт, динаміка їх зміни.
84. Технологічні заходи по зниженню екологічного навантаження при підземній розробці родовищ.
85. Закриття шахт та охорона навколишнього середовища.
86. Консервація та ліквідація гірничих підприємств.
87. Положення правил безпеки при ліквідації виробок.

## 7. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жигалов М.Л., Ярунин С.А. Технологія, механізація и організація підземних горних работ. – М.: Недра, 1990. – 423 с.
2. Бакка М.Т., Мілевич В.М., Редчиць В.С. Практикум з технології розробки родовищ підземним способом. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005.
3. Технологія підземної розробки пластових родовищ корисних копалин. Частина I. / Під заг. ред. Дорохова Д.В. – Донецьк: РВВ ЖДТУ, 2005.
4. Технологія підземної розробки пластових родовищ корисних копалин. Частина II. / Під заг. ред. Дорохова Д.В. – Донецьк: РВВ ЖДТУ, 2005.
5. НПАОП 10.0-1.01-10 «Правила безпеки у вугільних шахтах». Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 22.03.2010 № 62 зі змінами від 24.09.2014. Посилання: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0398-10>.
6. НПАОП 0.00-1.77-16 «Правила безпеки під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин підземним способом». Наказ Міністерства

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-23.05-<br>05.01/4/184.00.1/МБ/ОК-<br>16-2020 |
|                         | <i>Екземпляр № 1</i>  | <i>Арк 30 / 29</i>                             |

соціальної політики України від 23.12.2016 № 1592. Посилання:  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0129-17>

7. Фізико-хімічна геотехнологія [Текст]: навч. посібник / М.М. Табаченко, О.Б. Владико, О.Є. Хоменко, Д.В. Мальцев – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 310 с.

8. Методичні вказівки для практичних занять

9. Гузев А. Г., Гудзь А. Г., Пономаренко А. К. Технология строительства горных предприятий. Киев - Донецк, «Вища шк.», – 1986. – 391 с.

10. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. / Бондаренко В.И., Кузьменко А.М., Грядущий Ю.Б., Колоколов О.В., Харченко В.В., Табаченко Н.М., Почепов В.Н. – Днепропетровск, 2002. - 730 с.