



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

<b>Специальность</b>	<u>21.05.04 Горное дело</u>
<b>Направленность (профиль)</b>	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
<b>Уровень высшего образования</b>	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>

Автор - разработчик: Мажитов А. М., канд. техн. наук, доцент  
Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых  
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма  
2021

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- Развитие способности работать самостоятельно, формирование самостоятельности мышления и принятия решений.

- Развитие активности и познавательных способностей студентов, развитие исследовательских умений.

- Стимулирование самообразования и самовоспитания.

- Развитие способности планировать и распределять свое время.

Кроме того, эта самостоятельная работа неразрывно связана с формированием компетенций.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

- Развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, формирование интеллектуальных способностей студентов).

- Информационно-обучающая.

- Стимулирующая (формирование мотивов образования, самообразования).

- Воспитывающая (формирование личностно-профессиональных качеств специалиста).

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время весьма разнообразны и дают широкий выбор для преподавателя.

К ним относятся:

- работа с книжными источниками (учебниками, задачками, с основной и дополнительной рекомендованной литературой);

- работа с электронными источниками (обучающие программы, самоучители и т.п.);

- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными образовательными сайтами);

- выполнение домашних работ.

### **Примерные варианты домашних работ**

**Вариант 1.** Подсчитать балансовые запасы и определить рациональную систему разработки для следующих условий: мощность рудного тела – 5 м; угол падения рудного тела – 55°; длина рудного тела по простиранию – 1600 м; глубина залегания рудного тела – 480 м; мощность наносов – 30 м; угол сдвижения пород висячего и лежащего бока – 60°; угол сдвижения наносов – 45°; плотность руды – 2,8 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород – 8, руды – 8-10; водоприток в горные выработки составляет 90 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 2.** Подсчитать балансовые запасы и определить рациональную систему разработки для следующих условий: мощность рудного тела – 1,6 м; угол падения рудного тела – 25°; длина по простиранию – 1750 м; глубина залегания рудного тела – 640 м; длина по восстанию – 320 м; угол сдвижения налегающих пород – 70°; коэффициент крепости пород и руды – 10-12; плотность руды – 3,8 т/м<sup>3</sup>, водоприток в горные выработки составляет 95 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 3.** Определить систему разработки при следующих условиях: мощность горизонтально залегающего рудного тела – 8 м; размеры в плане – 1200x800 м; глубина залегания – 350 м; угол сдвижения налегающих пород – 70°; плотность руды – 2,9 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород и руды – 8-10; водоприток в горные выработки составляет 75 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 4.** Подсчитать балансовые запасы и определить систему разработки для следующих условий: мощность рудного тела – 10 м; угол падения рудного тела – 35°; длина рудного тела по простиранию – 1250 м; глубина залегания рудного тела – 750 м; мощность наносов – 40 м; угол сдвижения налегающих пород висячего и лежащего боков – 70°; угол сдвижения наносов – 45°; плотность руды – 2,25 т/м<sup>3</sup>, коэффициент крепости пород и руды – 7-9; водоприток в горные выработки составляет 80 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 5.** Выбрать систему разработки для следующих условий: средняя мощность рудного тела – 20 м; угол падения рудного тела – 85°; длина рудного тела по простиранию – 650 м; глубина залегания рудного тела – 1050 м; мощность наносов – 5 м; угол сдвижения налегающих пород – 70°; угол сдвижения наносов – 45°; плотность руды – 2,65 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород – 8-9, руды – 9-10; водоприток в горные выработки составляет 65 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 6.** Подсчитать балансовые запасы и определить рациональную систему разработки для следующих условий, мощность рудного тела – 0,9 м; угол падения рудного тела – 65°; длина рудного тела по простиранию – 2100 м; глубина залегания рудного тела – 1050 м; мощность наносов – 10 м; угол сдвижения налегающих пород висячего и лежащего боков – 65°; угол сдвижения наносов – 40°; плотность руды – 3,1 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород и руды – 12-14; водоприток в горные выработки составляет 100 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 7.** Определить систему разработки при следующих условиях: мощность рудного тела – 3,5 м; средний угол падения рудного тела – 70°; длина рудного тела по простиранию – 4200 м; глубина залегания рудного тела – 650 м; мощность наносов – 45 м; угол сдвижения налегающих пород – 60°; угол сдвижения наносов – 45°; плотность руды – 3,05 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород – 7-9, руды – 10-12; водоприток в горные выработки составляет 105 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 8.** Подсчитать балансовые запасы и определить рациональную систему разработки для следующих условий, мощность рудного тела – 1,5 м; угол падения залежи – 15°; длина рудного тела по простиранию – 860 м, по восстановлению – 540 м; глубина залегания рудного тела – 350 м; угол сдвижения налегающих пород – 65°; плотность крепости пород и руды – 7-9; водоприток в горные выработки составляет 115 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 9.** Выбрать систему разработки для следующих условий: мощность залежи – 25 м; угол падения рудного тела – 50°; длина рудного тела по простиранию – 900 м; глубина залегания рудного тела – 635 м; мощность наносов – 22 м; угол сдвижения налегающих пород – 60°; угол сдвижения наносов – 45°; плотность руды – 3,75 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород – 10-11, руды – 6-8; водоприток в горные выработки составляет 74 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 10.** Подсчитать балансовые запасы и определить рациональную систему разработки для следующих условий: мощность рудного тела – 10 м; угол падения рудного тела – 15°; длина рудного тела по простиранию – 1 000 м, по падению – 725 м; глубина залегания рудного тела – 435 м; угол сдвижения толщ налегающих пород – 70°; плотность крепости пород и руды – 12-14; водоприток в горные выработки составляет 70 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 11.** Определить систему разработки при следующих условиях: мощность рудного тела – 43,5 м; угол падения рудного тела – 80°; длина рудного тела по простиранию – 300 м; глубина залегания рудного тела – 450 м; мощность наносов – 35 м; угол сдвижения налегающих пород – 60°; угол сдвижения наносов – 45°; плотность руды – 3,15 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород – 8-9, руды – 9-10; водоприток в горные выработки составляет 65 м<sup>3</sup>/ч.

**Вариант 12.** Подсчитать балансовые запасы и определить рациональную систему разработки для следующих условий: мощность рудного тела – 25 м; угол падения рудного тела – 15°; длина рудного тела по простиранию – 1700 м, по падению – 750 м; глубина залегания рудного тела – 400 м; угол сдвижения толщ налегающих пород – 65°; плотность руды – 3,12 т/м<sup>3</sup>; коэффициент крепости пород и руды – 6-8; водоприток в горные выработки составляет 125 м<sup>3</sup>/ч.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Деление этажных горизонтов в крутых и наклонных мощных месторождениях.
2. Деление пологих залежей на панели и блоки.
3. Основные и промежуточные горизонты.
4. Подготовительные и нарезные выработки.
5. Общие положения. Понятие системы разработки.
6. Требования, предъявляемые к системам разработки.
7. Техничко-экономические показатели систем разработки.
8. Классификация систем разработки.
9. Общая характеристика систем разработки с естественным поддержанием очистного пространства.
10. Сплошная система разработки для рудных тел мощностью до 3 м.
11. Сплошная система разработки для рудных тел мощностью 3-8 м с применением самоходного оборудования.
12. Сплошная система разработки с двухслойной выемкой и применением самоходного оборудования.
13. Камерно-столбовая система разработки горизонтально и пологозалегающих месторождений мощностью до 6 м (со скреперной доставкой).
14. Камерно-столбовая система разработки с расположением камер по восстанию. (Вишневогорский вариант).
15. Камерно-столбовая система разработки с применением самоходного оборудования (с расположением камер по простиранию рудного тела).
16. Камерно-столбовая система разработки с доставкой руды силой взрыва.
17. Особенности камерно-столбовой системы разработки при добыче калийной соли.
18. Подготовка месторождений калийной соли. Буровзрывная выемка калийной соли сплошным забоем в тупиковых камерах.
19. Сущность и условия применения послышной выемки калийной соли буровзрывным способом.
20. Комбайновая выемка двух сближенных пластов калийной соли («штрековый» вариант камерной системы разработки).
21. Камерная система разработки пласта калийной соли с применением буровзрывной отбойки с веерным расположением скважин.
22. Камерная система разработки (общие положения). Варианты расположения камер при отработке крутопадающих залежей.
23. Этажно-камерная система разработки со скреперной доставкой руды.
24. Этажно-камерная система разработки (вариант с доставкой и выпуском руды с помощью ВДПУ).
25. Этажно-камерная система разработки с отбойкой руды горизонтальными слоями.
26. Камерная система разработки с поэтажной отбойкой руды (общие сведения). Система разработки поэтажных штреков с применением самоходного оборудования.
27. Техничко-экономическая характеристика камерных систем разработки.
28. Особенности выемки камер с последующей их закладкой.
29. Камерная система разработки с поэтажной отбойкой с последующим заполнением камер твердеющей закладкой.
30. Общая характеристика систем разработки с магазинированием руды. Система разработки со шпуровой отбойкой руды из магазина.
31. Систем разработки с магазинированием руды и сплошной выемкой (бесцеликовый вариант).
32. Систем разработки с магазинированием и отбойкой руды глубокими скважинами.
33. Потолкоуступная система разработки с простой распорной крепью и оставлением надштрековых целиков.
34. Потолкоуступная система разработки с простой распорной крепью и устройством искусственных скатов в кровле откаточного штрека.

35. Потолкоуступная система разработки с простой распорной крепью и устройством наклонных рештаков.
36. Общая характеристика систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород.
37. Особенности обрушения вмещающих пород при разработке крутопадающих месторождений.
38. Способы образования породной предохранительной подушки при системах разработки с массовым обрушением.
39. Общая характеристика систем этажного принудительного обрушения.
40. Параметры системы этажного принудительного обрушения.
41. Порядок отработки блоков в этаже при системах этажного обрушения.
42. Система этажного принудительного обрушения со сплошной выемкой (вариант с донным выпуском)
43. Система этажного принудительного обрушения со сплошной выемкой в мощных залежах (вариант с торцевым выпуском руды).
44. Система этажного принудительного обрушения на горизонтальные компенсационные камеры.
45. Система этажного принудительного обрушения на вертикальные компенсационные камеры.
46. Система этажного принудительного обрушения с компенсационной щелью.
47. Общая характеристика систем подэтажного обрушения.
48. Особенности подготовки блоков при системах подэтажного обрушения.
49. Система подэтажного обрушения с отбойкой руды глубокими скважинами на горизонтальные компенсационные камеры.
50. Система разработки подэтажного обрушения «Закрытый веер».
51. Подэтажное обрушение с торцевым выпуском руды. Схема подготовки блока.
52. Система подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды при отработке мощных крутопадающих залежей.
53. Система подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды (вариант с отработкой панелей по простиранию рудного тела).
54. Общая характеристика систем разработки с искусственным поддержанием очистного пространства.
55. Классификация систем разработки с закладкой. Сущность однослойной выемки с закладкой.
56. Система разработки горизонтальными слоями по простиранию с применением сыпучей закладки.
57. Система разработки горизонтальными слоями по простиранию с твердеющей закладкой.
58. Система разработки горизонтальными слоями с закладкой (Норильский вариант).
59. Система разработки наклонными слоями с сыпучей закладкой.
60. Система разработки тонких жил с отдельной выемкой руды и вмещающих пород.
61. Система разработки горизонтальными нисходящими слоями с твердеющей закладкой.
62. Методы отработки целиков.
  63. Выбор системы разработки.

