



Негосударственное частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ И  
ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

<b>Специальность</b>	<u>21.05.04 Горное дело</u>
<b>Специализация</b>	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
<b>Уровень высшего образования</b>	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<u>горный инженер (специалист)</u>

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

г. Верхняя Пышма  
2021

Методические рекомендации по самостоятельной работе содержат названия разделов с указанием основных вопросов и разделов каждой темы. При чтении лекций по курсу преподаватель указывает темы дисциплины, которые выносятся на самостоятельную проработку студентами. Для углубленного освоения темы рекомендуется основная и дополнительная литература. Для самоконтроля и приобретения навыков выполнения расчетно-графических работ по отдельным разделам дисциплины необходимо использовать методические указания к выполнению практических работ.

При освоении указанных тем рекомендуется следующий порядок самостоятельной работы студента.

1. Ознакомьтесь со структурой темы.
2. По учебно-методическим материалам освоите каждый структурный элемент темы. Во всех темах указаны учебники и учебные пособия, содержащие данный материал.
3. При необходимости используйте указанную дополнительную литературу. Консультацию по использованию дополнительной литературы можно получить у преподавателя.
4. Ответьте на контрольные вопросы и выполните рекомендованные упражнения. При затруднениях в ответах на вопросы вернитесь к изучению рекомендованной литературы.
5. Законспектируйте материал. При этом конспект может быть написан в виде ответов на контрольные вопросы и упражнения.
6. Выполните указанные расчетно-графические работы. Условия и примеры выполнения приведены в данном учебном пособии. При затруднении обратитесь за консультацией к преподавателю.
7. Для самоконтроля используйте тестовую обучающую программу.

При самостоятельной работе над указанными темами рекомендуется вести записи в конспектах, формируемых на лекционных занятиях по курсу, и в том порядке, в котором данные темы следуют по учебной программе.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

### Раздел 1. Строительство горных предприятий

#### **1.1. Общие сведения о строительстве подземных рудников и шахт**

Схемы вскрытия месторождений при строительстве подземных рудников. Состав проектной документации. Основные периоды строительства горного предприятия

##### ***Контрольные вопросы:***

- 1.1. Назовите основные объекты современного подземного рудника.
- 1.2. Что входит в состав поверхностного комплекса подземного рудника?
- 1.3. Расскажите о составе проектно-сметной документации на строительство (реконструкцию) рудника.
- 1.4. Сетевой и календарный графики строительства (реконструкции) рудника.
- 1.5. Основные причины реконструкции горных предприятий.

#### **1.2. Вертикальные стволы шахт**

Назначение, классификация, формы поперечного сечения и размеры стволов, виды и конструкции крепей и армировки.

##### ***Контрольные вопросы:***

- 4.13. Основные технологические схемы сооружения вертикальных стволов.
- 4.14. Фазы проходки ствола при совмещенной схеме.
- 4.20. Виды постоянной крепи при проходке стволов.
- 4.21. Оборудование и технология возведения монолитной бетонной крепи в стволе.
- 4.22. Тюбинговая крепь, технология возведения крепи.

4.23. Облегченные крепи при проходке ствола, оборудование и технология возведения.

### **1.3. Подготовительный период строительства вертикальных стволов**

Работы подготовительного периода строительства. Сооружение устья ствола и технологического отхода

#### ***Контрольные вопросы:***

- 4.1. Какие работы входят в состав по оснащению ствола для проходки?
- 4.2. Технологические схемы оснащения вертикальных стволов.
- 4.3. Проходческие копры.
- 4.4. Схема размещения проходческого оборудования на поверхности при проходке ствола.
- 4.5. Проходческий подъем при проходке ствола.

### **1.4. Проходка вертикальных стволов шахт**

Технологические схемы строительства вертикальных стволов. Оснащение для проходки стволов, проходческий подъем, размещение проходческого оборудования в стволе и на поверхности. Горнопроходческие работы при сооружении вертикальных выработок. Проходческий цикл (буровзрывные работы, погрузка и подъем породы, возведение постоянной крепи, вспомогательные работы). Технология работ с использованием стволопроходческих комбайнов и комплексов. Специальные способы проходки стволов

#### ***Контрольные вопросы:***

- 4.6. Проходческие лебедки.
- 4.7. Проходческие подъемные машины.
- 4.8. Схема размещения проходческого оборудования в забое ствола при совмещенной схеме проходки.
- 4.9. Схема размещения проходческого оборудования в сечении ствола.
- 4.10. Конструкции подвесных проходческих полков.
- 4.11. Схемы расположения шкивов на проходческом полке.
- 4.12. Проходческие бабды. Разгрузочный станок.
- 4.15. Оборудование для бурения шпуров в стволе.
- 4.16. Ассортимент ВМ при проходке стволов.
- 4.17. Схемы расположения шпуров и конструкции зарядов.
- 4.18. Оборудование для погрузки породы в стволе.
- 4.19. Технология и организация погрузки породы в стволе.
- 4.20. Виды постоянной крепи при проходке стволов.
- 4.21. Оборудование и технология возведения монолитной бетонной крепи в стволе.
- 4.22. Тюбинговая крепь, технология возведения крепи.
- 4.23. Облегченные крепи при проходке ствола, оборудование и технология возведения.
- 4.24. Водоотлив при проходке стола.
- 4.25. Проветривание ствола.
- 4.26. Циклограмма на проходку ствола.

### **1.5. Проходка приствольных выработок**

Основные характеристики приствольных выработок.

Технологические схемы проходки сопряжений с клетевыми и скиповыми стволами

#### ***Контрольные вопросы:***

- 5.1. Схема сопряжения клетевого ствола с околоствольным двором.
- 5.2. Рассечка сопряжения клетевого ствола сплошным забоем.
- 5.3. Сооружение сопряжения клетевого ствола слоями сверху вниз.

5.4. Схема проходки сопряжения в слабых неустойчивых или скальных трещиноватых породах.

5.5. Сооружения сопряжений скипового ствола

### **1.6. Армирование вертикальных стволов**

Виды армировки шахтных стволов, технологические схемы и технология армирования стволов шахт

#### ***Контрольные вопросы:***

6.1. Технологические схемы армирования стволов.

6.2. Виды армировки стволов.

6.3. Схемы крепления рельсовых и коробчатых проводников к расстрелам.

6.4. Последовательная схема армирования стволов.

6.5. Параллельная схема армирования стволов.

### **1.7. Проведение горизонтальных и наклонных выработок.**

Общие сведения. Классификация технологических схем проходки выработок

#### ***Контрольные вопросы:***

7.1. Состав работ проходческого цикла.

7.2. Требования к БВР при проходке выработок.

7.3. Выбор взрывчатых материалов при проходке горизонтальных выработок.

7.4. Выбор бурового оборудования.

7.5. Метод шпуровых зарядов ВВ при проходке выработок.

7.6. Наклонные врубы.

7.7. Прямые врубы.

7.8. Метод контурного взрывания.

7.9. Технология заряжания и взрывания.

7.10. Механизированное заряжание.

7.11. Основные показатели эффективности взрывных работ при проходке выработок: КИШ, КИС, удельный расход ВВ.

7.12. Классификации погрузочных машин.

7.13. Погрузочные машины периодического действия.

7.14. Погрузочные машины непрерывного действия.

7.15. Шахтные вагонетки.

7.16. Шахтные автомосвалы.

7.17. Погрузочно-транспортные и погрузочно-доставочные машины.

7.18. Скреперная уборка породы.

7.30. Вспомогательные операции проходческого цикла.

7.31. Циклограмма проходческих работ.

### **1.8. Крепь горизонтальных и наклонных выработок**

Назначение крепей и их особенности как инженерной конструкции. Требования к ним. Классификация горных крепей. Выбор конструкции и расчет горной крепи

#### ***Контрольные вопросы:***

7.19. Виды анкерной крепи.

7.20. Установка железобетонных анкеров.

7.21. Набрызгбетонная крепь.

7.22. Оборудование для возведения набрызгбетонной крепи.

7.23. Технология возведения набрызгбетонной крепи.

7.24. Современные системы анкерной крепи Swellex, Roofex и др.

7.25. Монолитная бетонная крепь.

7.26. Оборудование для возведения монолитной бетонной крепи.

7.27. Технология возведения монолитной бетонной крепи.

7.28. Металлическая рамная крепь.

- 7.28. Блочная и тубинговая крепь.
- 7.29. Временная крепь.
- 7.30. Вспомогательные операции проходческого цикла.
- 7.31. Циклограмма проходческих работ.

### **1.9. Технология проходки горизонтальных, камерных и наклонных выработок**

Оборудование для погрузки породы. Подземный транспорт. Электровозы, вагонетки, схемы обмена вагонеток. Оборудование для бурения и заряжания шпуров. Оборудование для возведения крепи.

Технологические схемы проведения горизонтальных и наклонных выработок. Состав работ проходческого цикла. Буровзрывные работы, уборка породы, возведение временной и постоянной крепи, проветривание, вспомогательные операции. Проектирование и организация горнопроходческих работ. Специальные способы проведения выработок в сложных горно-геологических условиях.

#### ***Контрольные вопросы:***

- 8.1. Оборудование и технология проходки наклонных выработок сверху вниз.
- 8.2. Оборудование и технология проходки наклонных выработок сверху вниз.
- 8.3. Водоотлив при проходке наклонных выработок сверху вниз.
- 8.4. Требования правил безопасности при проведении наклонных выработок.
- 9.1. Классификация способов проходки восстающих.
- 9.2. Способ проходки восстающих с помощью переносных полков.
- 9.3. Способ проходки восстающих с помощью комплекса КПВ.
- 9.4. Метод секционного взрывания скважин при проходке восстающих.
- 9.5. Проходка восстающих бурением.

## Раздел 2. Реконструкция горных предприятий

### **1.10. Углубка вертикальных стволов шахт**

Причины и цели реконструкции подземных рудников. Выбор схемы вскрытия при реконструкции подземных рудников

Классификация схем углубки вертикальных стволов шахт. Технология и организация работ при углубки стволов по различным схемам. Предохранительные устройства при углубке стволов: породные целики, предохранительные полки

#### ***Контрольные вопросы:***

- 11.1. Классификация технологических схем углубки вертикальных стволов шахт.
- 11.2. Схема углубки стволов с разгрузкой породы на земной поверхности.
- 11.3. Схема углубки ствола с рабочего горизонта.
- 11.4. Схема углубки ствола с углубочного горизонта.
- 11.5. Углубка ствола расширением передового восстающего.
- 11.6. Метод скважинной отбойки при углубке стволов шахт.