



Негосударственное частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Технический университет УГМК»

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

**ПРОЦЕССЫ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

<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: Волков П.В., 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.

Программа дисциплины содержит названия разделов с указанием основных вопросов и разделов каждой темы. Каждая тема является основой вопросов на экзамен. При чтении лекций по курсу преподаватель указывает темы дисциплины, которые выносятся на самостоятельную проработку студентами. Для самоконтроля и приобретения навыков выполнения практических 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.

3. При необходимости используйте 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 в программе литературе.

5. Законспектируйте материал. При этом конспект может быть написан в виде ответов на контрольные вопросы.

6. Выполните практические работы. При затруднении обратитесь за консультацией к преподавателю.

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

### **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. 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.

#### **1.4. 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

#### **1.5. 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 автосвалы.
- 7.17. Погрузочно-транспортные и погрузочно-доставочные машины.
- 7.18. Скреперная уборка породы.
- 7.30. Вспомогательные операции проходческого цикла.
- 7.31. Циклограмма проходческих работ.

#### **1.6. 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.

### **1.8. 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.