

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОСТНИИ ПО  
ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОРНОЙ  
ОТРАСЛИ»  
(АО «НЦ ВОСТНИИ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
АО «НЦ ВостНИИ»



О.В. Тайлаков

«14»  
М.П.



2026 г.

ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ  
РАБОТНИКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ  
ВЫРАБОТОК И РАБОТОСПОСОБНОСТИ АНКЕРНОЙ КРЕПИ ПРИ  
ПРОВЕДЕНИИ И ПОДДЕРЖАНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

(28 часов)

Кемерово  
2026

## Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Цель программы.....	3
1.2. Задачи.....	3
1.3. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации.....	4
1.4. Категория слушателей.....	4
1.5. Трудоемкость обучения.....	4
1.6. Форма обучения.....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
2.1. Учебный план.....	5
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	6
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА.....	6
5. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	11
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	11
Список литературы.....	34

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах»: утверждены Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом от 08.12.2020 № 507: введены в действие 01.01.2021.
- Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах»: утверждены Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом от 19.11.2020 № 448: введены в действие 01.01.2021.

Курс включает основные темы, связанные с обеспечением безопасности работ при установке анкерной крепи, выбором конструкций анкерной крепи и средств её усиления, оценкой состояния горных выработок, выбором методов и средств контроля надежности и работоспособности анкерной крепи.

### **1.1. Цель программы:**

Целью обучения является повышение квалификации инженерно-технических работников, обеспечивающих контроль состояния горных выработок и работоспособности анкерной крепи при проведении и поддержании горных выработок.

### **1.2. Задачи:**

Обеспечение промышленной безопасности и охраны труда при проведении и поддержании горных выработок, а также при разработке документации по ведению горных работ, связанных с проведением, креплением и поддержанием горных выработок и их сопряжений.

**1.3. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации:** развитие профессиональных навыков слушателей, включая умение применять нормативные акты по промышленной безопасности в процессе проектирования, строительства и эксплуатации опасных производственных объектов угольной промышленности, на которых ведутся подземные горные работы.

**1.4. Категория слушателей:** Руководители и инженерно-технические работники шахт и иных организаций, занимающиеся расчетом параметров анкерной крепи горных выработок при разработке документации крепления и поддержания выработки, возведением и контролем состояния горных выработок.

#### **1.5. Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе, включая все виды учебной работы слушателя составляет 28 академических часов.

#### **1.6. Форма обучения**

Программа реализуется в очной форме с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Местом осуществления образовательной деятельности является место нахождения АО «НЦ ВостНИИ» независимо от места нахождения обучающихся.

Информация о программе размещена на официальном сайте АО «НЦ ВостНИИ» в сети «Интернет».

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

программы повышения квалификации инженерно-технических работников, обеспечивающих контроль состояния горных выработок и работоспособности анкерной крепи при проведении и поддержании горных выработок с использованием анкерной крепи

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Всего часов</i>
1	2	3
1	Горные породы и их классификация	4
2	Область и условия применения анкерной крепи на угольных шахтах	2
3	Технологические схемы крепления горных выработок анкерной крепью	2
4	Методология расчета анкерной крепи в соответствии с ФНП «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах»	8
5	Технология установки анкерной крепи	4
6	Промышленная безопасность и охрана труда при креплении горных выработок анкерной крепью	2
7	Контроль работоспособности анкерной крепи. Контроль состояния горных выработок, закрепленных анкерной крепью	4
8	Проверка знаний по итогам курса	2
	<b>Всего</b>	<b>28</b>

### 3 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Срок обучения: 8 дней.

Самостоятельная работа слушателей проводится в те же дни, что и теоретическое обучение, по темам, обозначенным в учебном плане, как закрепление знаний и совершенствование необходимых профессиональных компетенций.

Итоговая аттестация проводится в форме итогового тестирования с использованием дистанционных образовательных технологий.

По результатам итоговой аттестации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации выставляются – «зачтено», «не зачтено».

### 4 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

#### Раздел 1 Горные породы и их классификация

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе теоретических занятий
1	Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Структурно-текстурные особенности массивов горных пород и их оценка	2	2
2	Механические свойства горных пород	2	2

Тема 1. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Структурные текстурные особенности массивов горных пород и их оценка.

Свойства и классификация горных пород. Типы горных пород: наносы, коренные породы, угольные пласты. Физико-механические свойства горных пород: крепость, устойчивость, трещиноватость.

Понятие о непосредственной и основной кровле, устойчивость пород кровли. Элементы залегания пластов; одиночные пласты, свиты пластов.

Величина горного давления в зависимости от глубины и других факторов. Проявление горного давления в подготовительных и очистных выработках: сдвигание и расслоение кровли, шаг обрушения кровли при очистных работах, вывалы породы, пучение почвы, выдавливание и разрушение краевой части пласта, обрушение кровли в призабойном пространстве.

Геологические нарушения: типы нарушений — пликативные и дизъюнктивные нарушения.

Опасности, связанные с геологическими особенностями строения массива: ослабление пород, повышенное горное давление, длительное обводнение пород и т. д.

Тема 2. Прочностные свойства горных пород. Деформационные свойства горных пород. Пластические и реологические свойства горных пород. Акустические свойства горных пород. Особенности механического состояния массивов горных пород.

## **Раздел 2 Область и условия применения анкерной крепи на угольных шахтах**

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе теоретических занятий
1	Горно-геологические и горнотехнические условия, допускающие применение анкерной крепи	2	2

Тема 1. Особенности горно-геологических и горнотехнических условий, позволяющих применять анкерную крепь на угольных шахтах. Необходимые условия и ограничения.

### Раздел 3 Технологические схемы крепления горных выработок анкерной крепью

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе теоретических занятий
1	Элементы анкерной крепи	1	1
2	Технологические схемы крепления горных выработок	1	1

Тема 1. Элементы анкерной крепи. Виды анкерных крепей.

Особенности элементов анкерной крепи, условия их применения.

Тема 2. Технологические схемы крепления горных выработок. Технологические схемы проведения и документация крепления горных выработок.

### Раздел 4 Методология расчета анкерной крепи в соответствии с ФНП «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах»

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе теоретических занятий
1	Основные положения ФНП «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах»	4	4
2	Исходные данные для расчета анкерной крепи горных выработок и сопряжений	2	2
3	Проектирование документации крепления и поддержания горных выработок анкерной крепью	2	2

Тема 1. Основные положения Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах».

Необходимые требования для проектирования документации крепления и поддержания горной выработки.

Тема 2. Исходные данные для расчета анкерной крепи горных выработок и сопряжений.

Необходимые данные и их достаточность для расчета параметров анкерной крепи выработок и сопряжений

Тема 3. Проектирование документации крепления и поддержания горных выработок анкерной крепью.

Выбор конструкции и типоразмеров анкерной крепи, определение технологии крепления горной выработки.

#### **Раздел 5 Технология установки анкерной крепи**

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе теоретических занятий
1	Требования к оборудованию, материалам и инструментам для установки анкерной крепи	2	2
2	Особенности установки анкерной крепи различных конструкций	2	2

Тема 1. Требования к оборудованию, материалам и инструментам для установки анкерной крепи (штанги, анкероустановщики, наборы ключей, буровые коронки).

Тема 2. Исходные данные для расчета анкерной крепи горных выработок и сопряжений.

Особенности установки анкерной крепи, а также анкерной крепи первого и второго уровня.

**Раздел 6 Промышленная безопасность и охрана труда при креплении горных выработок анкерной крепью.**

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе теоретических занятий
1	Основные положения по охране труда	1	1
2	Меры промышленной безопасности при возведении анкерной крепи	1	1

Тема 1. Основные положения по охране труда.

Надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда. Обучение и проверка знаний работников по охране труда.

Тема 2. Меры безопасности при возведении анкерной крепи.

Основные требования нормативных документов к проведению и креплению горных выработок.

Требования промышленной безопасности при эксплуатации выработок, закрепленных анкерной крепью.

**Раздел 7 Контроль работоспособности анкерной крепи. Контроль состояния горных выработок, закрепленных анкерной крепью**

№ пп	Тема	Количество часов	
		Всего	В том числе теоретических занятий
1	Приборы и методы контроля работоспособности анкерной крепи	2	2
2	Мониторинг состояния горных выработок, закрепленных анкерной крепью	2	2

Тема 1. Приборы и методы контроля работоспособности анкерной крепи.

Инструменты, средства измерения и оборудование. Критерии работоспособности анкерной крепи.

Тема 2. Мониторинг состояния горных выработок, закрепленных анкерной крепью.

Требования к мониторингу состояния горных выработок, закрепленных анкерной крепью. Периодичность, требования, отчетность. Критерии устойчивого состояния выработки.

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:**

Курс представлен в формате лекций.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает в себя научную литературу, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

### **Кадровые условия реализации программы:**

В реализации программы участвуют высококвалифицированные в данной области сотрудники АО «НЦ ВостНИИ».

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для итогового тестирования случайным образом из общего банка вопросов выбираются 15 заданий. Максимальное количество допущенных ошибок не должно превышать трех. По итогам тестирования слушатель получает оценку: зачтено - не зачтено. Перед прохождением итогового тестирования обучающийся выполняет тестовый самоконтроль.

### **1. Какие исходные данные не используются для расчета параметров анкерной крепи горных выработок и их сопряжений?**

- А) Условия проходки, охраны и поддержания горных выработок.
- Б) Расчетная ширина  $B$ , м, и высота  $h$ , м, горных выработок и сопряжений в проходке.
- В) Масса элементов анкерной крепи (опорных элементов, стержня, ампул).
- Г) Класс устойчивости пород непосредственной кровли горных выработок.

Д) Расчетная несущая способность анкеров, усиливающих стоек, рам, посадочно-защитных крепей.

**2. Какая часть примыкающих и пересекающихся выработок горных выработок относится к зоне сопряжения, если ширина сопряжения составляет более 8 м?**

- А) Длина, равная 0,5 их ширины.
- Б) Длина, равная их ширине.
- В) Длина, равная 1,5 их ширины.
- Г) Длина, равная 2 их ширины.
- Д) Длина, равная 0,25 их ширины.

**3. Какая часть примыкающих и пересекающихся выработок горных выработок относится к зоне сопряжения, если ширина сопряжения составляет менее 8 м?**

- А) Длина, равная 0,5 их ширины.
- Б) Длина, равная их ширине.
- В) Длина, равная 1,5 их ширины.
- Г) Длина, равная 2 их ширины.
- Д) Длина, равная 0,25 их ширины.

**4. Какую глубину следует принимать в качестве расчетной, для горных выработок участки которых находятся на разных отметках, отличающихся не более чем на 15%?**

- А) Минимальную.
- Б) Максимальную.
- В) Среднюю.

**5. Какова максимальная расчетная ширина выработки или сопряжения согласно «Инструкции по расчету и установке анкерной крепи в угольных шахтах»?**

- А) 9 м.
- Б) 12 м.
- В) 11,5 м.
- Г) 14 м.

**6. На какую высоту следует определять расчетное сопротивление пород одноосному сжатию в массиве при расчете параметров анкерной крепи горных выработок?**

- А) На высоту равную ширине горной выработки.
- Б) На высоту равную 1,5 ширины горной выработки.
- В) На высоту равную 2 ширины горной выработки.
- Г) На высоту равную 0,5 ширины горной выработки.

**7. На какую высоту следует определять расчетное сопротивление пород одноосному сжатию в массиве при расчете параметров анкерной крепи сопряжений горных выработок?**

- А) На высоту равную ширине горной выработки.
- Б) На высоту равную 1,5 ширины горной выработки.
- В) На высоту равную 2 ширины горной выработки.
- Г) На высоту равную 0,5 ширины горной выработки.

**8. Какую величину коэффициента, учитывающего нарушенность массива пород поверхностями без сцепления, либо с малой связностью следует принимать при отсутствии результатов по бурению с отбором керна при I и II типах кровли?**

- А) 0,6.
- Б) 0,8.
- В) 0,9.
- Г) 0,7.

**9. Какую величину коэффициента, учитывающего нарушенность массива пород поверхностями без сцепления, либо с малой связностью следует принимать при отсутствии результатов по бурению с отбором керна при III типе кровли?**

- А) 0,6.
- Б) 0,8.
- В) 0,9.
- Г) 0,7.

**10. Какую величину коэффициента, учитывающего нарушенность массива пород поверхностями без сцепления, либо с малой связностью следует принимать при отсутствии результатов по бурению с отбором керна при IV типе кровли?**

- А) 0,6.

- Б) 0,8.
- В) 0,9.
- Г) 0,7-0,8.

**11. Какую величину коэффициента, учитывающего нарушенность массива пород поверхностями без сцепления, либо с малой связностью, следует принимать в зонах пликативных нарушений с радиусом менее 300 м или в зоне влияния дизъюнктивного нарушения?**

- А) 0,9.
- Б) 0,6.
- В) 0,3.
- Г) 0,1.

**12. Какую величину коэффициента, учитывающего нарушенность массива пород поверхностями без сцепления, либо с малой связностью, следует принимать непосредственно в дизъюнктивных нарушениях, в том числе в замках тектонических нарушений?**

- А) 0,9.
- Б) 0,6.
- В) 0,3.
- Г) 0,1.

**13. К какому типу пород кровли по обрушаемости относится однородная кровля из слоистых преимущественно глинистых, песчано-глинистых и песчаных сланцев (аргиллитов и алевролитов), с расчетным сопротивлением пород одноосному сжатию в массиве  $< 60$  МПа?**

- А) I тип кровли.
- Б) II тип кровли.
- В) III тип кровли.
- Г) IV тип кровли.

**14. К какому типу пород кровли по обрушаемости относится неоднородная кровля. Над непосредственной кровлей из слоистых сланцев мощностью от 0 до 0,3 ширины выработки залегают массивные песчаники, с расчетным сопротивлением пород одноосному сжатию в массиве  $\geq 60$  МПа?**

- А) I тип кровли.
- Б) II тип кровли.
- В) III тип кровли.
- Г) IV тип кровли.

**15. К какому типу пород кровли по обрушаемости относится однородная и неоднородная кровля, кровля с интенсивной кососекущей трещиноватостью в зонах тектонических пликативных и разрывных нарушений, кровля с неустойчивыми породами, с расчетным сопротивлением пород одноосному сжатию в массиве  $\leq 30$  МПа?**

- А) I тип кровли.
- Б) II тип кровли.
- В) III тип кровли.
- Г) IV тип кровли.

**16. К какому типу пород кровли по обрушаемости относится кровля с пачками угля блестящего, полублестящего полуматового, матового, с расчетным сопротивлением пород одноосному сжатию в массиве  $\geq 8$  МПа?**

- А) I тип кровли.
- Б) II тип кровли.
- В) III тип кровли.
- Г) IV тип кровли.

**17. К какому классу пород кровли по устойчивости относится кровля, когда обрушение после обнажения происходит на расстоянии от забоя до 1 м и состоит, преимущественно из тонкослоистых и трещиноватые глинистые сланцев с расчетным сопротивлением пород одноосному сжатию в массиве  $< 30$  МПа?**

- А) I класс. Неустойчивая кровля.
- Б) II класс. Кровля средней устойчивости.
- В) III класс. Устойчивая кровля.

**18. К какому классу пород кровли по устойчивости относится кровля, когда она сохраняет устойчивость при обнажении кровли на расстоянии от забоя от 1 до 3 м и состоит из, преимущественно, слоистых малотрещиноватых глинистых и песчаных сланцев с расчетным сопротивлением пород одноосному сжатию в массиве больше 30, но меньше 80 МПа?**

- А) I класс. Неустойчивая кровля.
- Б) II класс. Кровля средней устойчивости.
- В) III класс. Устойчивая кровля.

**19. К какому классу пород кровли по устойчивости относится кровля, когда кровля сохраняет устойчивость при обнажении на расстоянии от забоя**

**свыше 3 м и состоит, преимущественно, из массивных нетрещиноватых песчаников с расчетным сопротивлением пород одноосному сжатию в массиве > 80 МПа?**

- А) I класс. Неустойчивая кровля.
- Б) II класс. Кровля средней устойчивости.
- В) III класс. Устойчивая кровля.

**20. К какой категории интенсивности проявления горного давления относится горная выработка при расчетном смещении пород кровли от 50 до 200 мм?**

- А) К I категории (небольшое горное давление).
- Б) К II категории (горное давление средней интенсивности).
- В) К III категории (интенсивное горное давление).

**21. К какой категории интенсивности проявления горного давления относится горная выработка при расчетном смещении пород кровли более 200 мм?**

- А) К I категории (небольшое горное давление).
- Б) К II категории (горное давление средней интенсивности).
- В) К III категории (интенсивное горное давление).

**22. К какой категории интенсивности проявления горного давления относится горная выработка при расчетном смещении пород кровли до 50 мм?**

- А) К I категории (небольшое горное давление).
- Б) К II категории (горное давление средней интенсивности).
- В) К III категории (интенсивное горное давление).

**23. Какая минимальная плотность установки анкерной крепи принимается при неустойчивой непосредственной кровле?**

- А) не меньше 1 анк/м<sup>2</sup>.
- Б) меньше 0,7 анк/м<sup>2</sup>.
- В) не меньше 0,5 анк/м<sup>2</sup>.

**24. Какая минимальная плотность установки анкерной крепи принимается при среднеустойчивой непосредственной кровле?**

- А) не меньше 1 анк/м<sup>2</sup>.
- Б) меньше 0,7 анк/м<sup>2</sup>.
- В) не меньше 0,5 анк/м<sup>2</sup>.

**23. Какая минимальная плотность установки анкерной крепи принимается при устойчивой непосредственной кровле?**

- А) не меньше 1 анк/м<sup>2</sup>.
- Б) меньше 0,7 анк/м<sup>2</sup>.
- В) не меньше 0,5 анк/м<sup>2</sup>.

**24. При какой ширине горной выработки необходимо применять двухуровневую схему крепления, в условиях небольшого горного давления?**

- А) от 5 до 8 м.
- Б) от 8 до 12 м.
- В) от 6 до 8 м.

**25. Какова должна быть минимальная длина анкерной крепи первого уровня при применении двухуровневой схеме крепи выработок?**

- А) 2,0 м.
- Б) 2,2 м.
- В) 2,4 м.
- Г) 2,6 м.

**26. Из чего складывается ширина демонтажной дорожки при формировании демонтажной камеры из очистного забоя?**

- А) Расстояние от края жесткого перекрытия секции до бока демонтажной камеры.
- Б) Расстояние от начала формирования демонтажной камеры до бока демонтажной камеры.
- В) Расстояние от края жесткого перекрытия секции до бока демонтажной камеры с учетом радиуса зоны предельного состояния пород.
- Г) Определяется документацией по ведению горных работ.

**27. Чем определяется нагрузка на анкерную крепь демонтажной камеры?**

- А) Весом пород в пределах свода естественного равновесия.
- Б) Нагрузкой от пород непосредственной кровли.
- В) Весом секции механизированной крепи.
- Г) Плотностью горных пород.

**28. На основании чего производится расчет параметров крепи заблаговременно пройденной демонтажной камеры?**

- А) На основании документации по ведению горных работ.

Б) По результатам проведения научно-исследовательских работ с последующим консультационно-методическим сопровождением документации крепления.

В) На основании распоряжения технического руководителя.

**29. Что служит основанным критерием при выборе анкерной крепи боков демонтажной камеры, формируемой из очистного забоя?**

А) Прочность пород непосредственной кровли.

Б) Радиус зоны предельного состояния пород.

В) Ширина демонтажной дорожки.

Г) Силовые характеристики механизированной крепи.

**30. Какое расположение горных выработок проводимых по нижним слоям мощных пластов считается наиболее благоприятным?**

А) Под целиками угля.

Б) Под горными выработками верхнего слоя.

В) Под выработанным пространством.

**31. От чего зависит надежность поддержания горных выработок пройденных по нижнему слою мощных пластов?**

А) От прочности пород почвы на одноосное сжатие.

Б) От вынимаемой мощности при отработке первого слоя мощных пластов.

В) От мощности межслоевой угольной пачки, оставляемой между штреками верхнего и нижнего слоя, прочности и трещиноватости угля.

Г) От применяемого оборудования при отработке первого слоя мощных пластов.

**32. Какое влияние оказывает выполнение профилактических мероприятий по борьбе с горными ударами и внезапными выбросами на пластах, склонных к горным ударам и внезапным выбросам угля (пород) и газа, на условия на условия проведения и поддержания выработок?**

А) Не оказывает никакого влияния.

Б) Изменяет геомеханическое и деформационное состояние горного массива, снижает прочность пород и увеличивает их смещения.

В) Приводит к обрушениям.

**33. Какое влияние оказывает применение анкерной крепи на пластах склонных к горным ударам и внезапным выбросам угля (породы) и газа?**

А) Не увеличивает риски удароопасности и выбросоопасности при проведении и дальнейшей эксплуатации горных выработок.

Б) Увеличивает риски удароопасности и выбросоопасности при проведении и дальнейшей эксплуатации горных выработок.

В) Приводит к внезапным выбросам угля (породы) и газа.

Г) Приводит к горным ударам.

**34. Допускается ли возможность применения анкерной крепи в горных выработках, проводимых на пластах склонных к горным ударам и внезапным выбросам угля (породы) и газа, при предварительной подработке массива?**

А) Не допускается.

Б) Допускается при соблюдении при соблюдении критерия соотношения глубины работ и средневзвешенной расчетной прочности пород кровли подработанного пласта (менее 25) и расположение выработок за пределами зон интенсивной трещиноватости.

В) Допускается во всех случаях.

Г) Допускается по решению технического руководителя и на основании документации по ведению горных работ.

**34. Допускается ли возможность применения анкерной крепи в горных выработках, проводимых на пластах склонных к горным ударам и внезапным выбросам угля (породы) и газа, при гидрообработке пласта?**

А) Допускается, с учетом расчета снижения прочности угля от гидрообработки и расчета смещений с учетом увеличения коэффициента влияния гидрообработки.

Б) Не допускается.

В) Допускается по решению технического руководителя и на основании документации по ведению горных работ.

**35. Что оказывает влияние на расчет смещений в горных выработках, где в качестве профилактических мероприятий по борьбе с внезапными выбросами и горными ударами, применяется бурение скважин большого диаметра?**

А) Скорость проведения мероприятий.

Б) Влияния не происходит.

В) Длина скважин, диаметр скважин и количество скважин.

**36. При расчете параметров комбинированной крепи (анкерная и подпорная), какую часть смещений можно отнести на анкерную крепь?**

- А) 30 – 40 %, но не более 300 мм.
- Б) Все расчётные смещения.
- В) 10 %, но не более 100 мм.
- Г) Все смещения приходятся на поддерживающую крепь.

**37. В чем отличие зон проявлений повышенного горного давления (ППГД) от зон повышенного (ПГД)?**

- А) Отличий нет.
- Б) Зон ПППГД не существует.
- В) Зоны ПППГД не опасны по горным ударам.

**38. Какой коэффициент запаса принимается при расчёте подвески монорельсового пути, учитывающий динамические перегрузки системы, определяемый производителем ПМД?**

- А) 2.
- Б) 3.
- В) 4.
- Г) 5.

**39. На сколько длина анкеров для подвески монорельсового пути должна быть больше анкеров первого уровня для I, III и IV типа кровли по обрушаемости?**

- А) 0,5 м.
- Б) 0,7 м.
- В) 1,0 м.
- Г) 1,5 м.

**40. На сколько длина анкеров для подвески монорельсового пути должна быть больше анкеров первого уровня для II типа кровли по обрушаемости?**

- А) не менее 0,5 м.
- Б) не менее 0,7 м.
- В) не менее 1,0 м.
- Г) не менее 1,5 м.

**41. Какая длина закрепления должна приниматься для анкерной крепи, служащей для подвески монорельсового пути?**

- А) не менее 1,0 м.

- Б) не менее 1,1 м.
- В) не менее 1,5 м.
- Г) не менее 2,0 м.

**42. В каких случаях сопряжения очистных забоев со штреками могут быть закреплены анкерами без применения передвижной механизированной крепи сопряжений?**

- А) только в сочетании с поддерживающей крепью.
- Б) крепление сопряжений с очистным забоем анкерной крепью запрещено.
- В) при использовании одноуровневой схемы крепления.
- Г) при использовании двухуровневой схемы крепления.

**43. Для обеспечения рабочего состояния сопряжений выемочных горных выработок с очистным забоем и сопряжений подготавливающих горных выработок в зоне влияния очистных работ при расчетных смещениях более 300 мм чем следует усиливать крепь сопряжений?**

- А) рамной крепью.
- Б) податливыми стойками.
- В) дополнительными анкерами.
- Г) всеми перечисленными средствами.

**44. По каким критериям производится расчет шага анкерной крепи в кровле и боках норных выработок?**

- А) расчетной несущей способности, сопротивлению анкерной крепи, принятому количеству анкеров в рядах.
- Б) длине анкерной крепи и ее диаметру.
- В) размеру опорного элемента и длине анкерной крепи.
- Г) нет правильных ответов.

**45. По какому критерию проводится сравнение расчетного шага установки анкеров**

- А) по несущей способности анкерной крепи.
- Б) по условию минимальной плотности установки анкеров.
- В) по длине анкерной крепи.
- Г) по всем перечисленным.

**46. Допускается ли уменьшение длины анкеров, плотности установки анкерной крепи, крепи усиления и посадочно-защитной крепи, по сравнению с требуемыми по Инструкции?**

А) не допускается.

Б) допускается по решению технического руководителя.

В) допускается по результатам проведения научно-исследовательских работ с последующим консультационно-методическим сопровождением документации крепления.

Г) допускается, исходя из опыта применения анкерной крепи.

**47. Допускается ли применение анкерной крепи, в условиях, которые выходят за пределы действия Инструкции?**

А) допускается по решению технического руководителя.

Б) не допускается.

В) допускается, исходя из опыта применения анкерной крепи.

Г) допускается по результатам проведения научно-исследовательских работ с последующим консультационно-методическим сопровождением документации крепления.

**48. В каких случаях не допускается проводить затяжку гаек анкера**

А) До окончания процесса твердения состава ампул

Б) Во время проведения ремонтных работ

В) В присутствии сильного капежа по кровле выработки

Г) Во всех перечисленных.

**49. В каких случаях не допускается подвеска к анкерной крепи горношахтного оборудования**

А) Без дополнительного испытания несущей способности анкера

Б) Не предусмотренного документацией крепления или специальным проектом

В) В присутствии сильного капежа по кровле выработки

Г) Во всех перечисленных.

**50. По истечении скольких лет эксплуатации анкерной крепи в горных выработках главный инженер шахты должен организовать исследовательские работы?**

А) 5.

Б) 3.

В) 7.

Г) 4.

**51. Что указывается в технической документации на применение анкерной крепи?**

- А) Условия ее применения.
- Б) Технические характеристики.
- В) Технология установки и эксплуатации.
- Г) Всё перечисленное.

**52. На какой процент от несущей способности анкера ( $N_a$ ) производится нагрузка при его испытании путём нагружения.**

- А) 40.
- Б) 50.
- В) 60.
- Г) 100.

**53. При каком условии производится усиление анкерной крепи дополнительной крепью?**

- А) На участках действующих и проводимых горных выработок с неразрушенными анкерами.
- Б) При отсутствии расслоений и отслоений пород кровли.
- В) На участках с разрушенной анкерной крепью и расслоениями пород кровли более 50 мм.
- Г) Только при полном сохранении целостности анкеров и податливых элементов.

**54. Когда осуществляется корректировка документации крепления?**

- А) Когда несущая способность контрольных анкеров превышает расчетную величину.
- Б) Если прочность контрольных анкеров соответствует проектной документации.
- В) При увеличении прочности пород кровли горной выработки.
- Г) Когда несущая способность контрольных анкеров оказывается ниже значения, указанного в документации крепления.

**55. Что служит основанием для внесения изменений в действующую документацию крепления?**

- А) Результаты оценки качества воздуха в забое.
- Б) Повышенная скорость проходки горных выработок.
- В) Изменение прочностных свойств пород и обводненности кровли, выявленное при бурении разведочных шпуров.

Г) Сокращение объемов добычи полезных ископаемых.

**56. Кто устанавливает частоту проверок и список сотрудников, занимающихся контролем состояния анкерной крепи?**

- А) Горный мастер участка.
- Б) Начальник участка.
- В) Главный инженер шахты.
- Г) Инженер по анкерному креплению.

**57. Какие мероприятия обязательно включаются в документацию крепления?**

- А) Мероприятия по организации отдыха рабочих.
- Б) Организационно-технические мероприятия по оценке состояния и работоспособности анкерной крепи.
- В) Планирование поставок материалов.
- Г) Программы повышения квалификации персонала.

**58. Какой элемент анкерной крепи запрещается применять согласно требованиям?**

- А) Ампулы с истекшим сроком годности.
- Б) Замки заводского изготовления.
- В) Стержни стандартного размера.
- Г) Ампулы с неповрежденной оболочкой.

**59. Какое расстояние от забоя горной выработки допускается при установке анкерной крепи в случае наличия неустойчивых пород?**

- А) До 1,5 м.
- Б) Не более 1 м.
- В) До 1,2 м.
- Г) Не регламентируется.

**60. Какая высота принимается при расчете параметров анкерной крепи для боков горных выработок?**

- А) Фактическая максимальная высота в проходке.
- Б) Минимально необходимая высота для оборудования.
- В) Средняя высота предыдущих аналогичных выработок.
- Г) Высота, установленная проектом независимо от реальных условий.

**61. От чего зависит необходимость установки анкерной крепи в боках горных выработок?**

- А) От температуры окружающей среды.
- Б) От степени относительной напряженности пород и пласта в боках выработки.
- В) От типа используемого инструмента для бурения.
- Г) От всего перечисленного.

**62. В каких ситуациях, когда расчётом, крепление боков не предусматривается, рекомендуется установить анкерную крепь в боковых частях горных выработок?**

- А) Во всех горных выработках независимо от срока службы.
- Б) В горных выработках с высоким уровнем влажности.
- В) В острых углах сопряжений капитальных выработок с длительным сроком службы (более 5 лет).
- Г) В выработках глубиной менее 10 м.

**63. Какова длина анкера для надёжного поддержания угольного целика шириной (2,5-3,0)м и защитной полосы угля в присечных горных выработках?**

- А) 1 м.
- Б) 2,5 м.
- В) 5 м.
- Г) Длина анкера произвольная.

**64. Какими характеристиками должны обладать анкеры при прохождении горных выработок на пластах, склонных к горным ударам и выбросам?**

- А) Анкеры должны иметь длину не менее 5 метров.
- Б) Анкеры должны быть выполнены из специального сплава повышенной твердости.
- В) Анкеры должны иметь конструктивную податливость 40-50 мм или оснащаться демпфирующими элементами.
- Г) Анкеры должны устанавливаться с увеличенным интервалом друг от друга.

**65. Что необходимо предпринять, если напряжения в боках выработки превышают расчетное сопротивление сжатию пород (угля) общей мощностью более 1,5 м?**

А) Закрепить бока анкерной крепью с параметрами, установленными по номограмме.

Б) Оставить бока выработки без анкерного крепления.

В) Применять анкеры без учета специфики выработки.

Г) Использовать бетонное покрытие стен выработки.

**66. Каким способом устанавливается сталеполимерная анкерная крепь в условиях I категории интенсивности горного давления при породах кровли II типа по обрушаемости?**

А) Установка анкеров в два уровня.

Б) Использование полимерной сетки без металлических элементов.

В) Установка сталеполимерной анкерной крепью с установкой анкеров в один уровень.

Г) Применение исключительно металлической сварной решетки без анкеров.

**67. В каких условиях устанавливается анкерная крепь в два уровня?**

А) Только в условиях IV категории интенсивности горного давления.

Б) В условиях I категории интенсивности горного давления при наличии I и III типов кровли по обрушаемости, а также II и III категорий интенсивности проявления горного давления.

В) Во всех типах условий независимо от характеристик кровли.

Г) Исключительно в условиях слабых кровель.

**68. Где применяются анкеры глубокого заложения на шахтах?**

А) Усиление крепи ранее пройденных горных выработок.

Б) Крепление вентиляционных трубопроводов.

В) Монтаж электрооборудования.

Г) Строительство поверхностных сооружений.

**69. На сколько длина анкеров подвески монорельсовой дороги должна быть больше длины анкеров первого уровня, установленных в кровле горной выработки, при II типе кровли по обрушаемости?**

А) 0,1 м.

Б) 0,3 м.

В) 0,5 м.

Г) 1,0 м.

**70. Чем закрепляются анкеры глубокого заложения в шпуре?**

А) Ампулами на основе полиэфирных смол, нагнетанием полимерных смол или минеральных композиций.

Б) Стальным тросом.

В) Цементным раствором.

Г) Металлическими скобами.

**71. Какие минимальные параметры устанавливаются для первого уровня крепления анкерной крепи в условиях I категории интенсивности горного давления при I, III и IV типах пород кровли?**

А) Длина анкера не менее 2,4 м, плотность установки не менее 1 анкера на метр.

Б) Длина анкера не менее 1,8 м, плотность установки не менее 0,5 анкера на метр.

В) Длина анкера не менее 3,0 м, плотность установки не менее 2 анкеров на метр.

Г) Длина анкера не менее 2,0 м, плотность установки не менее 1 анкера на 2 метра.

**72. Сколько анкеров первого уровня рекомендуется установить в ряду при ширине горной выработки 6,5 м?**

А) От 3 до 4.

Б) От 5 до 6.

В) От 6 до 7.

Г) От 7 до 8.

**73. Под каким углом крайние анкера первого уровня располагаются относительно нормали к слоистости или горизонтальной поверхности?**

А) 15-20° в сторону боков горной выработки.

Б) Прямо перпендикулярно.

В) Параллельно горизонту.

Г) Под произвольным углом.

**74. Сколько минимум анкеров глубокого заложения должно устанавливаться в ряду при ширине горной выработки 6,5 м?**

А) 2 анкера.

Б) 3 анкера.

В) 4 анкера.

Г) 5 анкеров.

**75. На каком максимальном расстоянии от забоя проводят установку анкеров глубокого заложения при мощности непосредственной кровли, превышающей активную длину анкеров первого уровня?**

- А) До 20 м.
- Б) До 10 м.
- В) До 30 м.
- Г) Расстояние не ограничено.

**76. На каком максимальном расстоянии от забоя проводят установку анкеров глубокого заложения при среднеустойчивой непосредственной кровле?**

- А) До 10 м.
- Б) До 20 м.
- В) До 30 м.
- Г) Нет ограничений по расстоянию.

**77. Что обязательно предусматривается при креплении широких горных выработок по двухуровневой схеме без стоек усиления при высоте выработки более 3,5 м?**

- А) Дополнительные ряды крепежных анкеров.
- Б) Датчики контроля деформационного состояния пород кровли (реперы глубинные с контролем не менее трех уровней) через каждые 35-40 м.
- В) Увеличенное количество анкеров первого уровня.
- Г) Установка дополнительной свайной крепи.

**78. Что предусмотрено правилами крепления кровли широких горных выработок при их ширине более 9 м и применении одноуровневой или двухуровневой схемы?**

- А) Установка стоек усиления в один ряд под верхняками анкерной крепи первого уровня.
- Б) Размещение дополнительного ряда анкеров второго уровня.
- В) Отсутствие специальных требований к креплению.
- Г) Обязательная установка деревянных распорок.

**79. Какие виды анкеров используются для крепления кровли монтажной камеры?**

- А) Ампульного, ампульно-нагнетательного или нагнетательного исполнения.
- Б) Винтового исполнения.

- В) Нагнетаемого цементного раствора.
- Г) Гибкого армирования.

**80. При каких характеристиках прочности пород и угля анкерная крепь с металлическими подхватками и решетчатыми затяжками применяется совместно с упрочнением пород и угля путем нагнетания вяжущих растворов?**

- А) Прочность пород кровли более 30 МПа, прочность угля более 15 МПа.
- Б) Расчетная прочность пород кровли менее 25 МПа и угля менее 10 МПа, пород в боках менее 20 МПа и угля менее 6 МПа.
- В) Все породы имеют высокую устойчивость и не требуют укрепления.
- Г) Толщина трещин превышает 10 мм.

**81. Как закрепляются анкеры в слабых, трещиноватых и тонкослоистых породах, включая укрепленные вяжущими составами?**

- А) Только в верхней части скважины.
- Б) На половину длины скважины.
- В) По всей длине скважины (шпура).
- Г) Частично, с интервалами.

**82. На сколько процентов уменьшается расчетное сопротивление пород сжатию при контакте с водой для аргиллитов?**

- А) 20%.
- Б) 40%.
- В) 50%.
- Г) 30%.

**83. На сколько процентов снижается расчетное сопротивление сжатию для алевролитов при воздействии воды?**

- А) 20%.
- Б) 40%.
- С) 50%.
- Д) 30%.

**84. На сколько процентов уменьшится расчетное сопротивление сжатию песчаных пород при взаимодействии с водой?**

- А) 20%.
- Б) 40%.
- В) 50%.

Г) 60%.

**85. Какой материал используют для гидроизоляции приконтурных пород при создании защитного водонепроницаемого слоя вокруг горной выработки?**

- А) Двухкомпонентная полиуретановая смола.
- Б) Асфальтобетон.
- В) Глина и песок.
- Г) Минеральные композиции.

**86. В каких условиях применяется комбинированная крепь (анкерная крепь в сочетании с другими типами крепи)?**

- А) В стабильных сухих породах.
- Б) В зонах геологических нарушений, выветренных и обводненных породах.
- В) В простых инженерно-геологических условиях.
- Г) Только в выработках кратковременного пользования.

**87. В каком порядке производится возведение комбинированной крепи в горных выработках?**

- А) Сначала наносится набрызг-бетон, потом устанавливается анкерная крепь.
- Б) Первоначально ставится анкерная крепь, затем устраивается подпорная или набрызг-бетонная крепь.
- В) Одновременно устанавливаются анкеры и накладывается набрызг-бетон.
- Г) Последовательность возведения крепи не регламентируется.

**88. Какие системы разработки относят к методам добычи короткими забоями?**

- А) Панельные системы.
- Б) Камерная, камерно-столбовая и системами короткими столбами.
- В) Столбовая системой длинными забоями.
- Г) Открытые карьерные методы.

**89. Сколько параллельных штреков главных направлений проводится одновременно при разработке коротких очистных забоев? (п2пр12)**

- А) Один штрек.
- Б) Два штрека.
- В) Не менее трёх штреков.
- Г) Четыре штрека.

**90. Каково требование к сроку отверждения первой (глубокой) ампулы при закреплении стержней анкеров?**

- А) Время отверждения должно соответствовать общим требованиям инструкций.
- Б) Срок отверждения должен быть максимальным.
- В) Время отверждения должно быть минимальным.
- Г) Ампула должна застывать постепенно вместе с остальными ампулами.

**91. Что обязательно должно быть указано в сертификатах конструкций анкерной крепи согласно тексту?**

- А) Максимальная длина анкера.
- Б) Значения минимальной прочности на разрыв по резьбе, гайке, соединению стержней и другим ослабленным сечениям.
- В) Цветовая гамма материалов.
- Г) Дата производства каждого изделия.

**92. Согласно тексту, какую величину учитывают при расчете несущей способности анкерной крепи?**

- А) Минимальная прочность стержня на изгиб.
- Б) Максимальное удлинение стержня при нагрузке.
- В) Минимальная прочность стержня на разрыв или минимальная прочность закрепления в скважине длиной менее 1 метра с уменьшением несущей способности на 20% в нормальных и на 40% в неблагоприятных условиях.
- Г) Вес анкера и крепёжных элементов.

**93. Какие элементы используются в качестве демпфирующих податливых элементов анкеров?**

- А) Податливые опорные пластины, металлические трубки с внутренним диаметром 26-28 мм и толщиной стенок 3,0-3,5 мм, отрезки из уголка, швеллера, спецпрофиля, дерева и другие.
- Б) Специальные пружины и резиновые прокладки.
- В) Только деревянные вставки и пластиковые кольца.
- Г) Стальные цепи и тросы.

**94. Где располагаются демпфирующие податливые элементы анкеров?**

- А) Между верхней частью анкера и натяжной гайкой.
- Б) Внутри металлической трубки анкера.
- В) На поверхности крепежной плиты.
- Г) Непосредственно перед шпуровочным отверстием.

**95. Какой материал используется для изготовления металлической решётчатой затяжки кровли?**

- А) Проволока диаметром не менее 5 мм.
- Б) Алюминиевые полосы шириной 10 мм.
- В) Полимерные ленты толщиной 2 мм.
- Г) Листовая сталь толщиной 1 мм.

**96. Какие материалы разрешены для использования в качестве опорных подхватов в пластовых подготовительных горных выработках?**

- А). Металлические полосы и бетонные блоки.
- Б) Деревянные балки и гранитные плитки.
- В) Стеклопластиковые полосы и деревянные распилы.
- Г) Каменные столбы и керамические плиты.

**97. Какое усилие затяжки гайки на анкере рекомендуется для крепления в кровле?**

- А) Не менее 50 Н·м.
- Б) Не менее 100 Н·м.
- В) Не менее 200 Н·м.
- Г. Не менее 300 Н·м.

**98. Чем проверяется усилие затяжки гаек анкеров?**

- А) Обычным ключом.
- Б) Тяговым тестером.
- В) Гидравлическим прессом.
- Г) Динамометрическим ключом.

**99. Какова допустимая величина выступающей части анкера в выработку?**

- А) До 50 мм.
- Б) До 100 мм.
- В) До 150 мм.
- Г) До 200 мм.

**100. Какова разница между длиной скважины и длиной стержня анкера при установке?**

- А) Длина скважины равна длине стержня.
- Б) Длина скважины больше длины стержня на 50-150 мм.

- В) Длина скважины меньше длины стержня на 50-150 мм.
- Г) Разница в длине не нормируется.

**101. Когда допускается применение частичной затяжки боков горных выработок?**

- А) Во всех случаях без ограничений.
- Б) Только в условиях полного разрушения пород на всю высоту выработки.
- В) В условиях разрушения только наиболее слабых слоев пород.
- Г) Запрещено в любых ситуациях.

**102. Из какого материала производится затяжка боков в капитальных горных выработках при полном разрушении пород?**

- А) Дерево.
- Б) Металлические решетки и сетки.
- В) Ткани.
- Г) Пенопласт.

**103. При расчете анкерной крепи сколько выделяют типов пород кровли по обрушаемости?**

- А) 1.
- Б) 2.
- В) 3.
- Г) 4.

**104. Сколько классов пород кровли выделяется по устойчивости?**

- А) 1.
- Б) 2.
- В) 3.
- Г) 4.

**105. При каких типах кровли возможно уменьшение расчетной длины анкеров первого уровня путем увеличения их плотности установки?**

- А) I и II.
- Б) II и III.
- В) III и IV.
- Г) I и III.

## Список литературы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах». Приказ Ростехнадзора № 507 от 08.12.2020.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по расчёту и применению анкерной крепи на угольных шахтах России». Приказ Ростехнадзора № 448 от 19.11.2020.
3. Методические указания по решению практических задач управления горным давлением на шахтах. ВНИМИ, Л., 1984, 52 с.
4. Свод правил. Подземные горные выработки. СП19.13330.2012.
5. Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР. Изд. 4<sup>е</sup> дополненное. Л., 1986. 222 с.
6. Методическое руководство по проектированию и расчету крепи горно-капитальных выработок угольных шахт. СПб.: ВНИМИ, 2005. 82 с.
7. Отраслевая инструкция по применению рамных и анкерных крепей в подготовительных выработках угольных и сланцевых шахт. М.: ИГД им. А. А. Скочинского, 1985. 147 с.
8. Инструкция по выбору рамных податливых крепей горных выработок. Изд. 2-е, перераб. и доп. СПб.: ВНИМИ, 1991. 125 с.
9. Методическое руководство по применению анкерной крепи на шахтах ЗАО УК «Южкузбассуголь». Новокузнецк, 2002. 47 с.
10. Методика расчета и выбора параметров крепи на сопряжениях горных выработок при одинарной и парной подготовке выемочных столбов. СПб, ВНИМИ, 2004. 84 с.
11. Альбом. Типовые конструктивные решения плоских сопряжений капитальных и подготовительных выработок для условий Кузбасса // Кузниишахтострой. Кемерово, 2002. 42 с.
12. Широков А. П., Писляков Б. Г. Расчёт и выбор крепи сопряжений горных выработок. М.: Недра, 1978. 304 с.