

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

« 15 » сентября 2025 г.
М.П.



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
2025

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.....	14

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 заочной 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
	Всего	28

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 экзамена, 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
11	Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Структурно-текстурные особенности массивов горных пород и их оценка	2	2
22	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 успешной сдачи зачёта необходимо корректно выполнить не менее 65 % тестов. По итогам тестирования слушатель получает оценку: зачтено / не зачтено.

Тест 1. «Инструкция по расчету и установке анкерной крепи в угольных шахтах»

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

2. Через какой промежуток времени после установки анкерной крепи в шахтах необходимо проводить исследования для оценки ее несущей способности, коррозионного износа и работоспособности?

3. При какой ширине сопряжения зоны сопряжения включают также части прилегающих и пересекающихся выработок на расстоянии, равном их ширине?

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

5. Сколько категорий интенсивности горного давления выделяется для горных выработок?

6. Какая величина смещений кровли при горном давлении средней интенсивности?

7. Сколько классов пород кровли выделяется по устойчивости?

8. В «Инструкции по расчету и установке анкерной крепи в угольных шахтах» предусмотрено использование 5 анкеров первого уровня при ширине выработки равной?

9. При каком условии не требуется установка анкерной крепи для крепления боков выработки?

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

Тест 2: Виды и принципы функционирования анкерной крепи

1. Какие факторы влияют на определение длины канатного анкера второго уровня (усиления)?

2. В чем главное отличие анкерной крепи от рамной крепи?

3. 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?

4. Как функционирует фрикционный анкер?

5. Можно ли производить подвеску к анкерной крепи горно-шахтного оборудования?

6. Для каких целей применяется анкерная крепь?

7. Какие параметры определяют длину анкеров, установленных в боках выработки?

8. Какие факторы воздействуют на высоту свода естественного равновесия?

9. Чем отличаются канатные анкеры ВАУ от АК02?

10. Что из перечисленного не является частью комбинированной крепи?

Тест 3. Проверка состояния контура и крепи горных выработок, закреплённых анкерной крепью

1. Какие методы используются для оценки состояния контура и крепи горных выработок, закреплённых анкерной крепью?

2. Как часто проводится визуальный осмотр анкерной крепи в зоне опорного давления?

3. Сколько реперов необходимо установить в шпур в выработках с двухуровневым креплением?

4. Какие методы относятся к инструментальному контролю состояния контура и крепи горных выработок?

5. Через какое время после установки анкерной крепи требуется проводить научные исследования для оценки её несущей способности, коррозионного износа и работоспособности?

6. До какого уровня нагрузки следует нагружать анкер при испытаниях его несущей способности?

7. На какой глубине устанавливается контрольный репер при использовании глубинного репера РГ2?

8. Какие факторы определяют шаг установки глубинных реперов?

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^е 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 «Южжубассуголь». 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.