

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА  
ИМ. Н.А. ЧИНАКАЛА  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(ИГД СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

А. С. Кондратенко



(подпись)

январе

2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Программа повышения квалификации**

«Технологии анкерного крепления, безопасное производство работ при бурении шпуров  
(скважин) и установке анкеров»

Новосибирск 2019 г.

Программа повышения квалификации разработана на основании Лицензии на осуществление образовательной деятельности № 2805 от 20.04.2012г. (Приложение 1.4). Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

**Цель:** повышение профессиональных компетенций специалистов инженерно-технических профессий шахты, необходимых для эффективного выполнения своих должностных обязанностей.

**Категория слушателей:** инженерно-технические работники, занятые проведением, креплением горных выработок с использованием анкерной крепи (горные мастера, начальники участков, помощники начальников участков, начальники смен и др.)

**Форма обучения:** очная.

**Срок обучения:** 24 час.

**Режим занятий:** 8 часов в день – 3 дня.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

программы повышения квалификации

«Технологии анкерного крепления, безопасное производство работ при бурении шпуров (скважин) и установке анкеров»

№№	Наименование разделов и дисциплин	Всего час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	Лабораторные /практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Вводная часть.	2	2		Проведение опроса слушателей курса лекций. Тестирование.
2.	Виды и принцип работы анкерной крепи.	4	4		Проведение опроса слушателей курса лекций. Тестирование.
3.	Проектирование горных выработок закрепленных анкерной крепью.	6	6		Проведение опроса слушателей курса лекций.
4.	Технология установки и контроль качества анкерной крепи.	2	2		Проведение опроса слушателей курса лекций.
5.	Контроль состояния контура и крепи горной выработки, закрепленной анкерной крепью.	2	2		Проведение опроса слушателей курса лекций. Тестирование.
6.	Проведение лабораторных исследований анкерных крепей, круглый стол.			8	Круглый стол.
7.	Итоговая аттестация				Зачёт
	Итого часов:	24	16	8	

# КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

программы повышения квалификации

«Технологии анкерного крепления, безопасное производство работ при бурении шпуров (скважин) и установке анкеров»

**Теоретическое обучение и практические занятия:** 3 дня.

Практические занятия проводятся в те же дни, что и теоретическое обучение, по темам, обозначенным в учебном плане, как закрепление знаний и совершенствование необходимых профессиональных компетенций.

**Итоговая аттестация:**

Итоговая аттестация слушателей осуществляется посредством оценки уровня знаний на основе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации слушателей.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Раздел 1 Вводная часть.

- 1.1. Основные положения Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах».
- 1.2. Основные положения Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах».
- 1.3. Основные положения ГОСТ 31559-2012 Крепи анкерные. Общие технические условия.

### Раздел 2 Виды и принцип работы анкерной крепи.

- 2.1. Виды анкерной крепи (преимущества и недостатки).
- 2.2. Область применения разных типов анкерной крепи.
- 2.3. Анкерная крепь для крепления стационарного и подвижного оборудования.

### Раздел 3 Проектирование горных выработок закрепленных анкерной крепью.

- 3.1. Разработка технической документации в соответствии с «Инструкцией по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах».
- 3.2. Разработка технической документации с отступлением от «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах».
- 3.3. Разработка технической документации по креплению горных выработок анкерной крепью в сложных горно-геологических условиях и за пределами действия «Инструкции по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах».

### Раздел 4 Технология установки и контроль качества анкерной крепи.

- 4.1. Оборудование и инструменты для установки анкерной крепи:
  - Буровое оборудование и анкероустановщики;
  - Буровые штанги, буровые коронки и вспомогательные инструменты;
  - Обслуживание буровых станков и анкероустановщиков;
- 4.2. Регламент установки анкерной крепи (сталеполимерная, сталеминеральная анкерная крепь, канатные анкеры АК01 (АК01-25), АК02, специальные виды канатных анкеров (ВАУ, АК01-121)). Установка и монтаж опорных элементов (индивидуальные и общие опорные элементы, «бесконечные» подхваты, гибкие подхваты (ПГ, ПГК15(А)) и др.).
- 4.3. Контроль качества установленных анкеров.
- 4.4. Последствия несоблюдения технической документации по креплению выработки.

## **Раздел 5 Контроль состояния контура и крепи горной выработки, закрепленной анкерной крепью.**

- 5.1. Установка глубинных реперов.
- 5.2. Визуальный контроль состояния контура и крепи горных выработок.
- 5.3. Инструментальный контроль крепи при помощи штанговывергивателя.
- 5.4. Авторский надзор за соблюдением проектных решений в области крепления горных выработок.

## **Раздел 6 Проведение лабораторных исследований анкерных крепей.**

6.1. Демонстрация видеофильма. Ознакомление с предприятием; обзор продукции; демонстрация стенда с анкерами, объяснение различий между анкерами 1 и 2 уровня; назначение герметизаторов на анкерах; показ минеральных и полимерных ампул; показ опорных элементов; демонстрация реперов глубинных РГ.

6.2. Показ керноотборников; краткая информация о работе прибора для раскалывания пород БУ-39; демонстрация видеоэндоскопа.

6.3. Объяснение правил поведения во время испытаний анкеров в лаборатории.

6.4. Демонстрация установки анкера 1 уровня (А20В) в искусственную скважину в лаборатории на полимерную ампулу, проверка анкера на прессе и осмотр втулки.

6.5. Демонстрация установки анкера 1 уровня (АКМ20.01-01) в искусственную скважину в лаборатории на полимерную ампулу, проверка анкера на прессе и осмотр втулки.

6.6. Демонстрация установки анкера 1 уровня (АКМ20.01-01) в искусственную скважину в лаборатории на минеральную ампулу АМК, проверка анкера на прессе и осмотр втулки.

6.7. Демонстрация установки анкера 2 уровня (АК01) в искусственную скважину в лаборатории на полимерную ампулу, проверка анкера на прессе и осмотр втулки.

6.8. Демонстрация установки анкера 2 уровня (АК01-25) в искусственную скважину в лаборатории на минеральную ампулу АМК, проверка анкера прибором УКА-15 и осмотр втулки.

6.9. Демонстрация прибора УКА-15, принцип работы; демонстрация КШ1 (конвергометр шахтный), принцип работы; принцип работы репера глубинного РГ.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

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

Курс представлен в формате лекций (PowerPoint) и практических занятий.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает в себя основную и дополнительную учебную и научную литературу, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, конспекты лекций, видеофильмы.

### **ПЕРЕЧЕНЬ**

#### **законодательных и нормативных правовых актов:**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах» Серия 05. Выпуск 42. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2015. 186 с.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах»: Приказ Ростехнадзора от 19.11.13 № 550.
3. Методические рекомендации по расчету параметров сталепolyмерных (сталеминеральных) анкеров для подвески монорельсовых дорог в выработках, закрепленных анкерной крепью. – Кемерово: Изд-во КузГТУ, 2007. – 32 с.

4. ГОСТ 31559-2012 Крепи анкерные. Общие технические условия. – Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2012. – 16 с.

**Материально-техническое оснащение:**

компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.

**ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие дополнительную профессиональную программу в полном объеме.

Форма итоговой аттестации – зачёт.

Формат зачёта учитывает результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в виде тестирования.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Вопросы к тестам:**

**Тест 1. «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах».**

Вопрос 1: Максимальная расчетная ширина выработки или сопряжения согласно «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах»?

Вопрос 2: «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах» содержит порядок расчета анкерной крепи для горизонтальных и наклонных горных выработок с углами

Вопрос 3: После какого срока эксплуатации анкерной крепи в горных выработках необходимо производить НИР с оценкой несущей способности анкеров, коррозионного износа и работоспособности анкерной крепи?

Вопрос 4: При какой расчетной ширине сопряжения к зоне сопряжения относятся также части примыкающих и пересекающихся выработок на протяжении равной их ширине?

Вопрос 5: Сколько типов пород по обрушаемости?

Вопрос 6: Сколько категорий интенсивности проявления горного давления в горных выработках?

Вопрос 7: Горное давление средней интенсивности – это давление при смещении кровли?

Вопрос 8: Сколько классов пород по устойчивости?

Вопрос 9: Согласно «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах» 5 анкеров первого уровня в ряду принимается при ширине выработки равной?

Вопрос 10: Согласно «Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах» 4 анкера глубокого заложения в ряду принимается при ширине выработки равной?

Вопрос 11: При соблюдении какого условия крепление боков анкерной крепью не предусматривается?

Вопрос 12: При каких типах кровли можно уменьшить расчетную длину анкеров первого уровня за счет повышения плотности установки анкеров?

**Тест 2 Виды и принципы работы анкерной крепи.**

Вопрос 1: Из каких показателей складывается длина канатного анкера второго уровня (усиления)?

Вопрос 2: Что относится к основным видам анкерной крепи?

Вопрос 3: Какими анкерами необходимо крепить монорельсовую подвешенную дорогу (МПД), чтобы обеспечить несущую способность в 2 раза выше по сравнению с другими анкерами?

Вопрос 4: Какой способ закрепления в массиве у канатного анкера?

Вопрос 5: Принцип действия фрикционного анкера?

Вопрос 6: Возможно ли крепление стационарных установок анкерами к почве выработок?

Вопрос 7: Какие анкеры можно применять для усиления существующей крепи?

Вопрос 8: Для чего предназначена анкерная крепь?

Вопрос 9: Какая минимальная несущая способность сталеполимерной анкерной крепи?

Вопрос 10: Для чего не применяются подхваты?

Вопрос 11: Назначение самозабуривающихся анкеров?

Вопрос 12: Длина анкеров в боках выработки зависит от?

Вопрос 13: Высота свода естественного равновесия зависит от?

Вопрос 14: Основное отличие канатных анкеров ВАУ от АК02?

Вопрос 15: Что не относится к комбинированной крепи?

### **Тест 3 Контроль состояния контура и крепи горной выработки, закреплённой анкерной крепью.**

Вопрос 1: Какими способами можно оценить состояние контура и крепи горной выработки, закреплённой анкерной крепью?

Вопрос 2: Как часто проводится визуальный контроль работоспособности анкерной крепи в зоне влияния очистных работ?

Вопрос 3: Сколько реперов необходимо устанавливать в шпур в выработках с двухуровневым креплением?

Вопрос 4: Какой глубины бурится шпур для установки глубинных реперов РГ2, если массив закреплён анкерами первого уровня?

Вопрос 5: Что относится к инструментальному контролю состояния контура и крепи горных выработок?

Вопрос 6: По истечении, какого периода времени эксплуатации анкерной крепи в выработках необходимо производить научно-исследовательские работы с оценкой несущей способности анкеров, коррозионного износа и работоспособности анкерной крепи.

Вопрос 7: До какого значения необходимо нагружать анкер при испытаниях несущей способности анкерной крепи?

Вопрос 8: Что позволяет осуществлять дистанционный контроль смещений пород в кровле?

Вопрос 9: При использовании глубинного репера РГ2 на какую глубину устанавливается контрольный репер?

Вопрос 10: От чего зависит шаг установки глубинных реперов?

Для успешной сдачи зачёта необходимо корректно выполнить не менее 60% тестов. По итогам тестирования слушатель получает оценку: *зачтено/ не зачтено.*

## РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

### Программу составили:

Артем Александрович Дудин

Галина Викторовна Райко



### Программа согласована:

Зам. директора по научной работе  
В. В. Тимонин

