

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-  
Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации  
Б.Н. Ельцина**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ И  
ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Бишкек

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ФГОС и учебным планом подготовки инженеров специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», выполнение курсового проекта предусмотрено по учебной дисциплине «Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ».

К моменту выполнения курсового проекта студенты изучили дисциплины, предусмотренные стандартом подготовки горного инженера и специальные дисциплины, связанные с деятельностью горного инженера, а также прошли практики: учебные - геологическую, геодезическую и учебно-ознакомительную; производственные практики на горных предприятиях.

**Цель курсового проекта** - получение знаний и осознание роли горного инженера в обеспечении безопасности ведения горных и горно-строительных работ вблизи и в пределах опасных зон на подземных горных предприятиях, и порядок их решения.

Курсовой проект является самостоятельной работой студента, выполненной им под общим наблюдением руководителя.

Тема курсового проекта выбирается студентом самостоятельно из приведенных в настоящих методических указаниях, по согласованию с руководителем может выполняться другая тема, актуальная для конкретного предприятия. Исходные материалы для выполнения выбранной темы могут быть собраны; на горном предприятии по месту прохождения производственных практик либо предлагаемые в настоящих методических указаниях или руководителем работы.

Изменения в задании на курсовой проект в процессе его выполнения допускаются только с разрешения руководителя. Руководителю предоставляется право регулировать объем курсового проекта. В обязанности руководителя входит: общее руководство и консультации по всем вопросам курсового проекта; контроль содержания, объема, оформления и своевременного выполнения работы. За своевременное и качественное выполнение курсового проекта отвечает студент.

## ВЫПОЛНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект разрабатывается на основе знаний, умений и навыков, полученных по дисциплинам учебного плана подготовки горных инженеров: «Правил охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях», «Правил безопасности в угольных шахтах», «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом» и других действующих нормативных документов.

Задание по курсовому проекту выдается руководителем на бланках специальной формы, подписывается руководителем и студентом с указанием даты выдачи задания и подшивается в пояснительную записку сразу после титульного листа.

Структура пояснительной записки включает титульный лист, задание, содержание (оглавление), основную часть, заключение и список использованной литературы в соответствии с правилами оформления библиографических ссылок.

При выполнении курсового проекта следует соблюдать определенную последовательность расчетов в пояснительной записке. В оформлении текстовой и графической частей курсового проекта студенту предоставляется полная самостоятельность.

Законченный курсовой проект представляется руководителю на проверку, который дает разрешение на публичную защиту работы.

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки с расчетами.

В пояснительной записке студент должен в краткой, четкой и технически грамотной форме раскрыть актуальность темы, методы исследований и расчетов, а также сами расчеты, привести описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним. В тексте

пояснительной записки указываются расчетные формулы, а результаты расчетов сводят в таблицы.

Объем пояснительной записки 15-20 страниц. Пояснительная записка оформляется в текстовом редакторе Microsoft Office Word на листах белой бумаги формата А4. Размеры полей: верхнее и нижние - 2 см, левое - 3 см, правое - 1,5 см. Интервал между строками - полуторный. Первая строка абзаца должна иметь отступ 1,25 см. Шрифт - Times New Roman кегелем в 14 пунктов.

Содержание пояснительной записки (введение, каждый раздел, заключение, список литературы, приложения) должны начинаться с новой страницы и именоваться заголовками, набранными прописными буквами и полужирным шрифтом. Номера разделов указывают арабскими цифрами (**1, 2, 3** и т. п.). Заголовки подразделов первого ранга набирают жирным шрифтом прописными буквами и обозначают двумя арабскими цифрами (**1.1, 1.2, ... , 2.1, 2.2** и т.п.) Заголовки подразделов последующих рангов набираются прописными буквами нежирным шрифтом и обозначаются арабскими цифрами, например: 1.3.2, 5.4.7.8 и т. п.

Отступ между заголовками разделов или подразделов и последующим текстом равен двойному интервалу.

Текст пояснительной записки рекомендуется составлять в безличной форме, избегать повелительного наклонения, сопровождать необходимыми таблицами, схемами, диаграммами, фотографиями, алгоритмами программ решения задач на ПЭВМ.

В пояснительной записке при пояснении графических построений необходимо прилагать чертежи, схемы, на которые дается ссылка в тексте. Не допускается переписывание литературных и других источников. Ссылки обозначаются квадратными скобками, в которых указывают порядковый (по списку литературы) номер источника. При расчетах пишется формула, затем пояснения буквенных обозначений и их размерность. Ниже приводятся числовые значения буквенных обозначений в том же порядке и окончательный результат с указанием размерности.

Графическая часть работы выполняется в графических редакторах, размещается на 1-2 листах чертежной бумаги стандартного размера. Чертежи и планы, а также схемы в тексте записки выполняют в общепринятых по стандарту единых условных знаках для горнографической документации.

Всякие произвольные обозначения должны быть объяснены на самом чертеже.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

По своему содержанию курсовой проект должен состоять из введения, основной части и заключения.

Во введении студент раскрывает актуальность выполняемой работы, формулирует задачу, излагает цель, достижение которой обеспечивает решение поставленной задачи. Объем введения не должен превышать 1 страницы. Основная часть работы должна включать в себя краткие сведения об особенностях геологического строения изучаемого месторождения и технологии ведения горных работ на горном предприятии, имеющие непосредственное отношение к решаемой задаче. Должна быть изложена методика выполнения работы, описаны применяемые методы с использованием схем и рисунков, поясняющих методику построений и доказана правомерность их использования. Приводятся краткие сведения об используемых фактических материалах и результаты, полученные при выполнении курсового проекта. В заключении излагаются итоговые результаты работы по повышению уровня безопасности ведения горных, и горно-строительных работ.

## **ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

К защите допускается работа, предварительно проверенная руководителем.

Для защиты курсового проекта студент выполняет презентацию с использованием программных средств Microsoft Office PowerPoint. При защите курсового проекта студент

должен изложить основные результаты выполненной им работы, продемонстрировать свои знания по выбранной теме и обосновать полученные выводы.

При оценке курсового проекта принимается во внимание уровень научной и практической подготовки студента, владение результатами, полученными в курсовом проекте. При неудовлетворительной оценке, полученной на защите, студенту выдается новое задание либо указывается, какие исправления необходимо внести в работу для допуска к повторной защите.

## ТЕМА 1

### **ВИДЫ, АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ОПАСНЫХ ЗОН, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ГОРНОМ ПРЕДПРИЯТИИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ СПОСОБЕ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

#### *Исходные данные:*

1. Геологическая и горнотехническая характеристики шахтного поля: общие сведения и природные условия, стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеологические условия, горно-геологические условия эксплуатации.
2. Схема вскрытия месторождения, подготовки пластов и системы раз работки.
3. Сведения об опасных зонах, которые были выявлены на предприятии за последние 2-3 года. Виды опасных зон, места их проявления, причины появления, степень опасности.
4. Описание действий соответствующих служб предприятия по отнесению участка к опасной зоне, построению границ опасной зоны, разработке мероприятий по обеспечению безопасного ведения горных и горно-строительных работ вблизи и в пределах опасных зон. Учет опасных зон. Мероприятия, реализуемые на предприятии для безопасного ведения горных работ в опасных зонах.

#### *Содержание работы:*

1. Геологическая характеристика шахтного поля.
2. Горнотехническая характеристика горного предприятия.
3. Анализ опасных зон, проявившихся на предприятии за последние 2-3 года, классификация их:
  - по источникам возникновения;
  - по глубине разработки;
  - по месту расположения относительно горных выработок и влияющих пластов (при подработке или надработке);
  - по характеру угольных пластов (удароопасные, выбросоопасные и не опасные).
3. Характеристика мероприятий, разработанных и реализуемых на предприятии для приведения опасных участков в безопасное состояние и для безопасного ведения горных и горно-строительных работ в опасных зонах.
4. Перечень и образцы документов по обеспечению безопасного ведения горных и горно-строительных работ в опасных зонах на всех стадиях разработки: отнесение участка к опасной зоне, уведомление главного инженера и начальника участка о подходе к границам опасных зон, об организации служб по обеспечению безопасности горных и горно-строительных работ.

#### *Рекомендуемая литература:*

[1,5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

## ТЕМА 2

### **ПОСТРОЕНИЕ ГРАНИЦ ОПАСНЫХ ЗОН ПОД ВОДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ НА ПОВЕРХНОСТИ**

#### *Исходные данные:*

1. Горно-геологическая характеристика участка расположения водного объекта.

2. План поверхности участка в масштабе 1:2000 или 1:1000 с указанием горизонталей рельефа земной поверхности, водного объекта, границ максимального разлива воды или границ высокопроницаемых обводненных отложений в ложе водного объекта (песков, галечников, горельников, сильно трещиноватых пород).
3. Планы изогипс почвы всех рабочих пластов свиты на рассматриваемом участке с выходами пластов под наносы с указанием разрывных тектонических нарушений и осевых поверхностей синклинальных складок, мощности и характеристика пластов.
4. Характеристика водного объекта: группа водного объекта, мощность глинистых отложений, подстилающих русло водного объекта, наличие вблизи объекта тектонических нарушений,
5. Характерные геологические разрезы для рассматриваемого участка с указанием рабочих угольных пластов, вмещающих пород, тектонических нарушений.

#### ***Содержание работы:***

1. Краткая горно-геологическая характеристика участка.
2. Обоснование группы водного объекта.
3. Построение охраняемого контура водного объекта.
4. Выбор формулы расчета безопасной глубины разработки для одиночного пласта в зависимости от мощности глин (суглинков) и мощности пласта.
5. Определение безопасной глубины разработки для группы разрабатываемых пластов.
6. Вынос безопасной глубины разработки с учетом отметок рельефа поверхности на планы изогипс рассматриваемых пластов (или на совмещенный план).
7. Определение углов разрывов для каждого пласта свиты.
8. Выделение на охраняемом контуре водного объекта прямолинейных участков и определение для каждого из них угла  $\theta$  (острый угол между простиранием пласта и направлением участка охраняемого контура).
9. Определение углов разрывов в диагональном направлении для каждого участка охраняемого контура по каждому пласту.
10. Вычисление длин перпендикуляров.
11. Построение границ целика по каждому пласту и подсчет запасов угля в нем.
12. Описание порядка и обязанностей служб при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных и горно-строительных работ в опасных зонах под водными объектами.

#### ***Рекомендуемая литература:***

[1,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17].

### **Тема 3**

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ У И ПОД ЗАТОПЛЕННЫМИ ВЫРАБОТКАМИ**

#### ***Исходные данные:***

1. Горно-геологическая характеристика участка.
2. Виды и характеристика опасных зон на шахте, опасных по прорыву воды. Мероприятия, обеспечивающие безопасное ведение горных работ в опасных зонах.
3. Характерные для рассматриваемого участка геологические разрезы.
4. План горных работ затопленного участка пласта в масштабе 1:2000, 1:1000 с указанием на нем выработок, оконтуривающих затопленный участок, формы и размеров их сечений вчерне, вида крепления, отметок подошвы выработок, изогипс почвы пласта на затопленном участке, горизонта затопления (изогипса уровня воды).
5. Объем воды на затопленном участке или данные для подсчета этого объема.
6. Планы горных работ по пластам, залегающим под затопленными выработками.

#### ***Содержание работы:***

1. Краткая горно-геологическая характеристика участка.

2. Характеристика выработок затопленного участка.
3. Расчет и построение барьерного целика на пласте у затопленных выработок.
4. Определение последовательно для каждого (под затопленным участком) пласта по соответствующим формулам безопасного расстояния до затопленной выработки, сравнение его с расстоянием между рассматриваемым нижележащим пластом и затопленной выработкой. Определение возможности разработки пласта под затопленной выработкой или установления на нем опасной зоны - предохранительного целика.
5. При необходимости построение границ предохранительного целика (опасной зоны) по углам разрывов от границ барьерного целика у затопленной выработки.
6. Разработка проекта спуска воды из затопленных выработок (в случае, если по расчетам на нижележащих пластах свиты необходимо устанавливать опасные зоны).
7. Определение пласта и выработок, из которых будут буриться водоспускные скважины:
  - установление количества водоспускных скважин;
  - определение места забуривания (устьев) и забоев скважин;
  - расчет параметров бурения (длины, угла наклона и направления) водоспускных скважин.
8. Описание порядка и обязанностей служб при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных и горно-строительных работ в зонах, опасных по прорыву воды.

***Рекомендуемая литература:***

[1, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

**ТЕМА 4**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ  
ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
В ЗОНАХ ПОВЫШЕННОГО ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ**

***Исходные данные:***

1. Горно-геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Планы горных работ в масштабе 1:2000, 1:1000 по всем рабочим пластам свиты. На планах должны быть указаны: изогипсы почвы пласта, капитальные и подготовительные выработки, границы очистных работ, границы целиков у подготовительных выработок, границы межлаговых целиков, целиков под сооружениями на поверхности, границы краевых частей (границы списанных или еще не отработанных запасов). Для удароопасных пластов или пластов опасных по внезапным выбросам угля и газа на планах должны быть указаны изолинии критической глубины ударо- или выбросоопасности.
3. Характерный для рассматриваемого участка геологический разрез. На разрезе должны быть указаны рабочие угольные пласты, их мощности, породы междупластья и их мощности, тектонические нарушения.
4. Характеристика пластов.

***Содержание работы:***

1. Краткие горно-геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Установление в свите влияющих (на которых оставлены целики и краевые части) и разрабатываемых (на которых проектируются горные работы и которые по дальности попадают в зону влияния влияющих пластов).
3. Построение границ зон ПГД на вертикальных разрезах и планах.
4. Определение степени опасности зон ПГД.
5. Корректировка или проектирование положения горных выработок разрабатываемого пласта с учетом границ зон ПГД.
6. Разработка мероприятий по безопасному ведению горных работ в зонах ПГД.
7. Описание порядка и обязанностей служб при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных и горно-строительных работ в зонах ПГД.

***Рекомендуемая литература:***

[1,3, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

## ТЕМА 5

### ВЫБОР ОЧЕРЕДНОСТИ РАЗРАБОТКИ СВИТЫ УДАРО- И ВЫБРОСООПАСНЫХ ПЛАСТОВ, ПОСТРОЕНИЕ ЗАЩИЩЕННЫХ ЗОН

#### *Исходные данные:*

1. Геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Характерный для рассматриваемого участка геологический разрез с указанием угольных пластов, пород междупластья, мощности слоев песчаников, тектонических нарушений.
3. Характеристика угольных пластов: мощность, угол падения, степень ударо- или выбросоопасности, критическая глубина ударо- или выбросоопасности.
4. Схема вскрытия горизонта. Параметры горных работ: глубина гори зонта, вертикальная и наклонная высота этажа, параметры системы разработки, способ управления кровлей.
5. Существующий на шахте порядок отработки пластов для аналогичных с рассматриваемом участком условий.

#### *Содержание работы:*

1. Краткие геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Анализ схемы вскрытия горизонта на рассматриваемом участке: глубина вскрываемого горизонта, высота этажа, параметры системы разработки пластов, способ управления кровлей, существующий по рядок отработки пластов.
3. Выбор очередности отработки пластов в свите.
4. Характеристика пластов по степени удароопасности и выбросоопасности.
5. Расчет показателей эффективности защитного действия от каждого пласта.
6. Установление по наибольшей сумме показателей эффективности защитного действия пласта, который будет отрабатываться в первую очередь в качестве защитного.
7. Построение относительно пласта, принятого в качестве защитного, границ защищенных зон на каждом пласте свиты.
8. Установление для каждого пласта свиты эффективности действия защитного пласта, а также минимальных и максимальных допустимых опережений забоя защитного пласта относительно забоев защищаемых пластов.
9. Описание порядка и обязанностей служб при разработке очередности разработки свиты ударо- и выбросоопасных пластов.
10. Сравнение фактической очередности разработки пластов с полученной по расчетам, выводы.

#### *Рекомендуемая литература:*

[1,2,3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

## ТЕМА 6

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ

#### *Исходные данные:*

1. План горных выработок участка пласта (масштаб не менее 1:2000) с положением подсечений почвы пласта разведочными скважинами и их отметок.
2. Положение и характеристики дизъюнктивных (азимут падения, угол падения, амплитуда сместителя) и пликтивных нарушений.
3. Положение горных работ.
4. Параметры системы разработки.

#### *Содержание работы:*

1. Краткая горно-геологическая характеристика участка.
2. Характеристика дизъюнктивных и пликативных нарушений: выделение систем нарушений, установление возможности перехода нарушений, зона влияния нарушений по результатам наблюдений в горных выработках.
3. Выбор методики расчета размеров опасной зоны (целика) для конкретного нарушения.
4. Расчет параметров, определяющих размер опасной зоны у нарушения.
5. Исходные данные, необходимые для построения границ опасной зоны у разрывного нарушения.
6. Методика построения границ опасной зоны у разрывного нарушения.
7. Определение двугранного угла между плоскостью сместителя и напластованием.
8. Построение опасной зоны у оси складки.
9. Особенности построения опасных зон у тектонических нарушений на удароопасных пластах.
10. Мероприятия по безопасному ведению горных и горно-строительных работ в опасных зонах у геологических нарушений.
11. Обязанности служб при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных и горно-строительных работ в опасных зонах у геологических нарушений.

***Рекомендуемая литература:***

[1,7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

**ТЕМА 7**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ  
ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ СОВМЕСТНОЙ ОТРАБОТКЕ  
УЧАСТКА ОТКРЫТЫМ И ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**

***Исходные данные:***

1. Совмещенный план открытых и подземных горных работ с положением горизонталей земной поверхности, выходов пластов под наносы и положения разведочных скважин. При наличии нескольких рабочих пластов необходимо иметь гипсометрические планы по каждому из них; при крутом залегании - погоризонтные планы.
2. Характерные геологические разрезы для района расположения горных выработок.
3. Характеристика открытых горных работ (высота борта, высота уступов, угол наклона борта, наличие и размеры предохранительных берм, физико-механическая характеристика пород борта).
4. Система разработки и способ управления кровлей при выемке запасов полезного ископаемого подземным способом.

***Содержание работы:***

1. Горнотехническая и геологическая характеристика участка совместного (открытоподземного) ведения горных работ.
2. Характеристика параметров открытых горных работ и определение допустимых деформаций для бортов карьера.
3. Расчет безопасной глубины подземных горных работ на участке расположения карьера.
4. Определение границ зон влияния подземных горных работ на выработки карьера.
5. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности в зоне расположения выработок карьера.
6. Разработка рекомендаций по параметрам борта карьера при подработке его подземными горными работами.
7. Разработка мероприятий по совместной (открыто-подземной) отработке запасов полезного ископаемого.
8. Обязанности служб при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных и горно-строительных работ.

***Рекомендуемая литература:***

[1,6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]

## ТЕМА 8

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗОНАХ, ОПАСНЫХ ПО ГОРНЫМ УДАРАМ

#### *Исходные данные:*

1. Геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Планы горных выработок по рабочим пластам свиты с положением изолинии критической глубины удароопасности.
3. Характерный для рассматриваемого участка геологический разрез.
4. Характеристика пластов.
5. Сведения о применяемых на шахте методах прогноза удароопасности при вскрытии пластов, проведении по ним подготовительных выработок и ведении очистных работ.
6. Сведения о применяемых на шахте способах предотвращения горных ударов, их надежности и эффективности.

#### *Содержание работы:*

1. Краткие геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Основные геологические и горнотехнические факторы, определяющие удароопасность пластов.
3. Методика прогнозирования удароопасности угольных пластов и пород.
4. Построение границы удароопасности на угольных пластах.
5. Оценка степени удароопасности проектируемого к разработке и соседних с ним пластов и выбор на ее основе порядка отработки пластов в свите.
6. Построение защищенных зон и зон повышенного горного давления от соседних пластов.
7. Определение параметров противоударных мероприятий при вскрытии пласта.
8. Установление периодичности контроля напряженности горного массива при проведении пластовых подготовительных выработок.
9. Выбор безопасной технологии ведения очистных работ.
10. Проектирование мероприятий по предотвращению горных ударов в установленных опасных зонах в окрестности подготовительных и очистных выработок.
11. Региональные и локальные меры борьбы с горными ударами при вскрытии и подготовке шахтного поля, при проведении и поддержании горных выработок, при ведении очистных работ.
12. Описание порядка и обязанностей служб при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных и горно-строительных работ на пластах склонных к горным ударам.

#### *Рекомендуемая литература:*

[1, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

## ТЕМА 9

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗОНАХ, ОПАСНЫХ ПО ВНЕЗАПНЫМ ВЫБРОСАМ ПОРОД, УГЛЯ, ГАЗА

#### *Исходные данные:*

1. Геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Планы горных выработок по рабочим пластам свиты. На планах должны быть указаны изолинии критической глубины выбросоопасности.
3. Характерный для рассматриваемого участка геологический разрез.
4. Характеристика пластов.

5. Сведения о применяемых на шахте методах прогноза внезапных выбросов пород, угля, газа при вскрытии пластов, проведении по ним подготовительных выработок и ведении очистных работ.
6. Сведения о применяемых на шахте способах предотвращения внезапных выбросов пород, угля, газа, их надежности и эффективности.

***Содержание работы:***

1. Сведения о потенциальной и фактической выбросоопасности обрабатываемых шахтой угольных пластов.
2. Построение защищенных зон и зон повышенного горного давления от соседних пластов.
3. Проектирование мероприятий по безопасному вскрытию выбросоопасных угольных пластов и их параметров.
4. Разработка мероприятий по ведению горных работ ниже критической по внезапным выбросам глубины, в зонах геологических нарушений и повышенного горного давления.
5. Проектирование технологии автоматизированного контроля за выбросоопасностью при проведении пластовых подготовительных выработок.
6. Проектирование технологии предупреждения внезапных выбросов при ведении очистных работ на выбросоопасном угольном пласте.

***Рекомендуемая литература:***

[1,2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

**ТЕМА 10**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ  
ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ВНЕЗАПНЫХ ВЫБРОСОВ ПОРОД, УГЛЯ, ГАЗА**

***Исходные данные:***

1. Геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Планы горных выработок по рабочим пластам свиты. На планах должны быть указаны изолинии критической глубины выбросоопасности.
3. Характерный для рассматриваемого участка геологический разрез. Характеристика пластов.
4. Сведения о применяемых на шахте методах прогноза внезапных выбросов пород, угля, газа при вскрытии пластов, проведении по ним подготовительных выработок и ведении очистных работ.
5. Сведения о применяемых на шахте способах предотвращения внезапных выбросов пород, угля, газа, их надежности и эффективности.

***Содержание работы:***

1. Основные положения по ведению горных работ на пластах склонных к внезапным выбросам угля.
  - 1.1 Общие сведения о природе внезапных выбросов и других газодинамических явлений на угольных шахтах.
  - 1.2 Технологические особенности ведения горных работ на склонных к внезапным выбросам пластах и требования к проектно-технической документации на их выполнение.
  - 1.3 Структура комплекса мер по предупреждению внезапных выбросов при ведении горных работ на угольных шахтах и порядок его применения.
2. Выполнение мероприятий по контролю за выбросоопасностью и предотвращению ее проявлений.
  - 2.1 Региональный прогноз выбросоопасности и геомеханические данные, необходимые для его осуществления.
  - 2.2 Геомеханическое обеспечение работ по вскрытию выбросоопасного угольного пласта.

- 2.3 Выявление выбросоопасных структур, проектирование и контроль за параметрами скважин при текущем прогнозе выбросоопасности в пластовых подготовительных выработках.
- 2.4 Проектирование параметров региональной противовыбросной обработки и контроль за их соблюдением. Ведение документации при осуществлении бурения дегазационных и увлажнительных скважин.
- 2.5 Проектирование параметров способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа при вскрытии угольных пластов. Контроль за соответствием фактических параметров, способов их проектным значениям.
- 2.6 Проектирование параметров бурения опережающих скважин для предотвращения внезапных выбросов угля и газа в подготовительных забоях. Контроль бурения скважин.
- 2.7 Проектирование параметров других локальных способов предотвращения внезапных выбросов, применяемых в пластовых подготовительных выработках на угольных шахтах. Контроль соответствия фактических значений параметров их проектным величинам.
- 2.8 Выполнение контроля эффективности противовыбросной обработки массива.
3. Обеспечение параметров скважин для противовыбросной обработки выбросоопасного угольного массива.
  - 3.1. Требования к пространственному положению стволов скважин (расположение устьев, азимут, вертикальный угол, взаимное расположение соседних скважин).
  - 3.2. Расчет проектного положения ствола скважины.
  - 3.3. Расчет погрешностей положения скважины.
  - 3.4. Съёмочное маркшейдерское обоснование в выработках.
  - 3.5. Разбивочное: и съёмочное обоснование в забое для установки бурового станка и направления бурового става.
  - 3.6. Способы и точность задания осевого направления для бурения скважин. Контроль соответствия утвержденному паспорту.
  - 3.7. Способы и точность съемки стволов скважин.
  - 3.8. Приборы и инструменты, применяемые при задании и съемке скважин. Правила работы с ними.
  - 3.9. Оформление исполнительной документации.

***Рекомендуемая литература:***

[1, 3, 5, 6, 7, 10,11, 12,13, 14,15, 16, 17].

**ТЕМА 11**

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ И УСЛОВИЙ (ОДНОВРЕМЕННОЙ) ПОДРАБОТКИ  
(НАДРАБОТКИ) УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ**

***Исходные данные:***

1. Планы горных выработок по пластам, планируемым к совместной отработке.
2. Характерные геологические разрезы для района расположения горных выработок.
3. Параметры вскрытия, подготовки, системы разработки и способ управления кровлей при выемке угольных пластов.

***Содержание работы:***

1. Горнотехническая и геологическая характеристика участка совместного ведения горных работ.
2. Способы оценки влияния подработки и надработки соседних угольных пластов.
3. Расчет дальности влияния пластов. Установление оптимальной очередности отработки пластов свиты.
4. Расчет сдвижений и деформаций пород междупластья в зоне расположения планируемых выработок.
5. Разработка рекомендаций по параметрам подготовительных и очистных выработок при подработке и надработке.

6. Разработка мероприятий по совместной отработке пластов.
7. Обязанности служб при разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных и горно-строительных работ.

**Рекомендуемая литература:**

[1,2,5,6,7,10,11,12,13,14,15,16,17].

## ТЕМА 12

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ И ГОРНОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ОТРАБОТКЕ ВЫЕМОЧНОГО УЧАСТКА УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

**Исходные данные:**

1. Геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Планы горных работ в масштабе 1:2000, 1:1000 по всем рабочим пластам свиты. На планах должны быть указаны: изогипсы почвы пласта, капитальные и подготовительные выработки, границы очистных работ, границы целиков у подготовительных выработок, границы межлаговых целиков, целиков под сооружениями на поверхности, границы краевых частей (границы списанных или еще не отработанных запасов). Для удароопасных пластов или пластов опасных по внезапным выбросам угля и газа на планах должны быть указаны изолинии критической глубины ударо- или выбросоопасности.
3. Характерный для рассматриваемого участка геологический разрез. На разрезе должны быть указаны рабочие угольные пласты, их мощности, породы междупластья и их мощности, тектонические нарушения.
4. Характеристика пластов.

**Содержание работы:**

1. Краткие геологическая и горнотехническая характеристики участка.
2. Установление видов опасных зон, возникающих при отработке выемочного участка.
3. Расчет параметров и построение границ опасных зон в выемочном участке (из числа предлагаемых в пп. 3.1—3.6).
  - 3.1 Зоны повышенного горного давления от целиков и краевых частей.
  - 3.2 Защищенные зоны и зоны восстановления опасных нагрузок.
  - 3.3 Опасные зоны у незатампонированных скважин.
  - 3.4 Опасные зоны у и под затопленными выработками.
  - 3.5 Опасные зоны у тектонических нарушений.
  - 3.6 Опасные зоны под водными объектами на поверхности.
4. Разработка мероприятий по безопасному ведению горных работ в рассматриваемых опасных зонах.
5. Описание порядка и обязанностей маркшейдерской службы при раз работке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных работ в опасных зонах.

*Примечание:* Пункты 3.1-3.6 выполняются при установлении.

**Рекомендуемая литература:**

[1,5,6, 8, 9, 10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении курсового проекта студент должен грамотно подобрать исходный материал на производстве, умело использовать научную литературу, учебники, справочники и инструкции, расширить свои знания в области отдельных вопросов геомеханического обеспечения горных и горно-строительных работ и тем самым подготовить себя к работе над дипломным проектом и к дальнейшей своей деятельности на производстве.

**ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Физические процессы горного производства»

**ЗАДАНИЕ  
НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ И ГОРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ»**

Студенту гр. ЕФП-\_\_ - \_\_ Иванову Ивану Ивановичу

**Тема проекта:**

*Виды, анализ и прогноз опасных зон, возникающих, на горном предприятии при подземном способе разработки угольных месторождений.*

**Срок сдачи законченного проекта:** «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Исходные данные к проекту:**

*Геологическая и горнотехническая характеристики шахтного поля: общие сведения и природные условия, стратиграфия, литология, тектоника, гидрогеологические условия, горно-геологические условия эксплуатации*

*Схема вскрытия месторождения, подготовки пластов и системы разработки.*

*Сведения об опасных зонах, которые были выявлены на предприятии за последние 2-3 года. Виды опасных зон, места их проявления, причины появления, степень опасности.*

*Описание действий соответствующих служб предприятия по отнесению участка к опасной зоне, построению границ опасной зоны, разработке мероприятий по обеспечению безопасного ведения горных работ вблизи и в пределах опасных зон.*

*Учет опасных зон.*

*Мероприятия, реализуемые на предприятии для безопасного ведения горных работ в опасных зонах.*

**Объем и содержание пояснительной записки:** 15-20 страниц машинописного текста (14 пт через 1,5 интервала).

1. Геологическая характеристика шахтного поля.
2. Горнотехническая характеристика горного предприятия.
3. Анализ опасных зон, проявившихся на предприятии за последние 2-3 года, классификация их:
  - по источникам возникновения;
  - по глубине разработки;
  - по месту расположения относительно горных выработок и влияющих пластов (при подработке или надработке);
  - по характеру угольных пластов (удароопасные, выбросоопасные и не опасные).
4. Характеристика мероприятий, разработанных и реализуемых на предприятии для приведения опасных участков в безопасное состояние и для безопасного ведения горных и горно-строительных работ в опасных зонах.

5. Перечень и образцы документов по обеспечению безопасного ведения горных и горно-строительных работ в опасных зонах на всех стадиях разработки: отнесение участка к опасной зоне, уведомление главного инженера и начальника участка о подходе к границам опасных зон, об организации служб по обеспечению безопасности горных и горно-строительных работ.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Положение о порядке и контроле безопасного ведения горных работ в опасных зонах // Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль: сборник документов. Серия 07. Выпуск 8 / кол. авт. М.: Государственное унитарное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России, 2002. С. 66-101.
2. Сборник нормативных материалов по маркшейдерскому и геологическому обеспечению горных работ в угольной отрасли России. М.: ИПКОН РАН, 1998. 783 с.
3. ЕПБ при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом. Госгортехнадзор КР. Бишкек, 2000.
4. Абдиев А. Р. Геомеханическое обеспечение горных работ в условиях месторождения Кара-Кече: монография. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2014. 147 с.
5. Мамбетов Ш. А., Абдиев А. Р. Геомеханика: учебник: в 2-х т. Т. 2 Геомеханические процессы в породных массивах. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 168 с.
6. Мамбетов Ш. А. Абдиев А. Р. Мамбетов А. Ш. Горные работы в условиях Тянь-Шаня: монография. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 282 с.

Дата выдачи задания: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Руководитель: \_\_\_\_\_

Дата получения задания: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Студент: \_\_\_\_\_

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Физические процессы горного производства»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту по дисциплине  
«ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ И ГОРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ»

ВИДЫ, АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ОПАСНЫХ ЗОН, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ГОРНОМ  
ПРЕДПРИЯТИИ ПРИ ПОДЗЕМНОМ СПОСОБЕ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Выполнил: студент группы ЕФП-\_\_ - \_\_ Иванова Иван Иванович

Руководитель:

Бишкек 20\_\_

## ЛИТЕРАТУРА

### Нормативная литература

1. ЕПБ при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом. Госгортехнадзор КР. Бишкек, 2000.
2. Инструкция по безопасному ведению горных работ на шахтах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа (РД 05-350-00) // Предупреждение газодинамических явлений в угольных шахтах: сборник документов / кол. авт. ПИМ.: ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2000. С. 1-100.
3. Инструкция по безопасному ведению горных работ на шахтах, разрабатывающих угольные пласты, склонные к горным ударам (РД 05-328-99) // Предупреждение газодинамических явлений в угольных шахтах: сборник документов / кол. авт. М.: ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2000. С. 120-303.
4. Инструкция по безопасному ведению горных работ у затопленных выработок // Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль: сборник документов. Серия 07. Выпуск 8 / кол. авт. М.: ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2002. С. 10-65.
5. Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) / кол. авт. М.: ФГУП Государственное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности ГГТН России, 2004. 120 с.
6. Положение о геологическом и маркшейдерском обеспечении про мышленной безопасности и охраны недр (РД 07-408-91) // Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль: сборник документов. Серия 07. Выпуск 3. Организационно правовое обеспечение. Госгортехнадзор России; ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность». М., 2001. С. 14-27.
7. Положение о порядке и контроле безопасного ведения горных работ в опасных зонах // Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль: сборник документов. Серия 07. Выпуск 8 / кол. авт. М.: Государственное унитарное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России, 2002. С. 66-101.
8. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. М.: Недра, 1976. С. 39.
9. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. СПб., 1998. 291 с.
10. Указания по рациональному расположению, охране и поддерживанию горных выработок на угольных шахтах СССР. Л.: ВНИМИ, 1986. 221 с.
11. Сборник нормативных материалов по маркшейдерскому и геологическому обеспечению горных работ в угольной отрасли России. М.: ИПКОН РАН, 1998. 783 с.

### Дополнительная литература

1. Абдиев А. Р. Геомеханическое обеспечение горных работ в условиях месторождения Кара-Кече: монография. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2014. 147 с.
2. Мамбетов Ш. А., Абдиев А. Р., Мамбетов А. Ш. Геомеханические процессы в породном массиве: методические указания к практическим занятиям. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2005. 109 с.
3. Мамбетов Ш. А., Абдиев А. Р., Мамбетов А. Ш. Зональная и поэтапная оценка напряженно-деформированного состояния породного массива Тянь-Шаня: монография. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2003. 359 с.
4. Мамбетов Ш. А. Геомеханика: учебник: в 2-х т. Т. 1 Геомеханика. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 198 с.
5. Мамбетов Ш. А., Абдиев А. Р. Геомеханика: учебник: в 2-х т. Т. 2 Геомеханические процессы в породных массивах. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 168 с.
6. Мамбетов Ш. А., Абдиев А. Р. Мамбетов А. Ш. Горные работы в условиях Тянь-Шаня: монография. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 282 с.