

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общие сведения

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 «Горное дело» Специализация №2 «Подземная разработка рудных месторождений»
3.	Дисциплина (модуль)	Б1.Б.36.4 Комбинированная разработка рудных месторождений
4.	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	20

Перечень компетенций

- готовностью выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.2).

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1.История развития и основные тенденции совершенствования способов отработки месторождений.	ПСК-2.2	Горную терминологию по всем разделам дисциплины; строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твёрдых полезных ископаемых	Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	Навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами	Тест
2.Опыт комбинированной разработки рудных месторождений.	ПСК-2.2	Горную терминологию по всем разделам	Применять полученные знания при обосновании принятия инженерных решений	Навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Тест
3.Горно-геологические и горно-технические условия применения комбинированной геотехнологии.	ПСК-2.2	Строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	Навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами	Тест

4.Классификация запасов месторождений, осваиваемых комбинированной технологией.	ПСК-2.2	Горную терминологию по всем разделам дисциплины	оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Тест
5.Основные проблемы эффективного применения и развития комбинированной технологии.	ПСК-2.2	Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых	методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.	Тест
6.Варианты пространственно-временного соотношения открытых и подземных работ.	ПСК-2.2	Строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	Навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами	Тест
7.Выбор границ открытых и подземных горных работ при	ПСК-2.2	Научные законы и методы при оценке состояния окружающей	Решать задачи по рациональному и	навыками анализа горно-геологических условий при	Решение задач

<p>комбинированной разработке месторождений.</p>		<p>среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых</p>	<p>комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	
<p>8.Вскрытие месторождений при комбинированной разработке.</p>	<p>ПСК-2.2</p>	<p>Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых</p>	<p>Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>Решение задач</p>

<p>9.Производственная мощность предприятия при комбинированной разработке.</p>	<p>ПСК-2.2</p>	<p>Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых</p>	<p>Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Решение задач</p>
<p>10.Срок службы предприятия при комбинированной разработке.</p>	<p>ПСК-2.2</p>	<p>Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>	<p>навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов .</p>	<p>Решение задач</p>

11. Технологические схемы комбинированной разработки.	ПСК-2.2	Горную терминологию по всем разделам дисциплины. Методы проектирования горно-транспортных систем.	выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом.	основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов. законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Тест
12. Отработка запасов переходных зон. Принципы формирования и классификация технологических схем.	ПСК-2.2	Горную терминологию по всем разделам дисциплины. Схемы и технологию отработки переходных зон.	выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом.	основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов. законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Тест
13. Интенсивность комбинированной разработки.	ПСК-2.2	Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;	Решение задач

				методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов .	
14.О классификации систем комбинированной разработки рудных месторождений	ПСК-2.2	Существующие классификации разработки рудных месторождений. Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом.	законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений. владение навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых	Тест
15.Взрывные работы и проветривание при комбинированной разработке.	ПСК-2.2	Нормативные документы и правила безопасности при ведении взрывных работ.	Разрабатывать техническую документацию и осуществлять контроль при ведении взрывных работ	законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Тест
16.Методика оценки и выбора варианта комбинированной разработки.	ПСК-2.2	Научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Решать задачи по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;	Решение задач

				методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов .	
17.Транспортирование руд карьера на обогатительную фабрику через подземные выработки.	ПСК-2.2	Горную терминологию по всем разделам дисциплины. Методы проектирования горно-транспортных систем.	выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом.	основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов. законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Тест
18.Специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность комбинированного способа разработки.	ПСК-2.2	Нормативные документы и правила безопасности при ведении горных работ.	Разрабатывать техническую документацию и осуществлять контроль при ведении горных работ	законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Тест
19.Прогнозирование возможности выхода воронок обрушения на поверхность.	ПСК-2.2	Нормативные документы и правила безопасности при ведении горных работ.	Разрабатывать техническую документацию и осуществлять контроль при ведении горных работ	законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче,	Решение задач

				переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
20.Использование карьерных выработок для подземной разработки.	ПСК-2.2	Горную терминологию по всем разделам дисциплины. Схемы и технологию отработки переходных зон.	выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом.	основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов. законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Тест, доклад, презентация

Критерии и шкалы оценивания

1. Задание на понимание терминов (терминологический тест)

Процент правильных ответов	До 50	До 65	До 85	100
Количество баллов за решённый тест	0,5	1	1,5	2

2. Решение задач

4 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

3 баллов выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 баллов выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

3. Презентация (критерии оценки презентации)

Структура презентации	Максимальное количество баллов
Содержание	
Сформулирована цель работы	0,3
Понятны задачи и ход работы	0,3
Информация изложена полно и чётко	0,3
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,3
Сделаны выводы	0,3
Оформление презентации	
Единый стиль оформления	0,3
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,3
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,3
Ключевые слова в тексте выделены	0,3
Эффект презентации	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,3
Мах количество баллов	3

4. Критерии оценки выступления студентов с докладом

Баллы	Характеристики ответа студента
3	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;

	<ul style="list-style-type: none"> - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
2	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
1	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает её, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1) Тест № 1

<i>В основу классификации способов комбинированной разработки положены</i>	1	Степень совмещения открытых и подземных работ во времени
	2	Очередность (последовательность) развития открытых и подземных работ
	3	Степень совмещения открытых и подземных работ в пространстве
	4	Все перечисленные выше
<i>Главный классификационный признак в схемах вскрытия при комбинированном способе разработки месторождения</i>	5	По способу поддержания очистного пространства
	6	По типу главных вскрывающих выработок
	7	По способу отработки месторождения
	8	Все перечисленные выше
<i>Где в полной мере отражены запасы, обрабатываемые комбинированной геотехнологией подразделяются.....</i>	9	Карьерные, шахтные, открыто-подземные
	10	Шахтные, карьерные, открыто-подземные, временно неактивные
	11	Шахтные, карьерные, временно-неактивные
<i>По горно-геологическим условиям и эффективности способов разработки месторождения можно разделить на.....</i>	12	Две группы
	13	Три группы
	14	Четыре группы
	15	Пять групп
<i>По классификации Щелканова все технологические решения при комбинированной разработке могут быть классифицированы на благоприятные, неблагоприятные, нейтральные. При каком значении коэффициента технологической взаимосвязи решения будут благоприятные</i>	16	($K_{TB} < 1$)
	17	($K_{TB} = 1$)
	18	($K_{TB} > 1$)

<i>При проектировании комбинированной разработки месторождения по величине какого показателя первоначально определяет конечные контуры карьера.</i>	19	Коэффициенты рудоносности
	20	Граничный коэффициент вскрыши
	21	Коэффициент приведения к одному качеству
	22	Коэффициент эксплуатации месторождения
	23	Все перечисленные выше
<i>В результате взаимовлиянии двух способов (подземного и открытого) суммарная мощность предприятия при комбинированной разработке, как правило</i>	24	Останется неизменной
	25	Будет расти
	26	Будет падать
<i>Комбинированная разработка может осуществляться по схемам:</i>	27	Сначала открытым, а затем подземным способом
	28	Сначала открытым, а затем подземным способом
	29	Совместная разработка месторождения одновременно открытым и подземным способом
	30	Все перечисленные выше
<i>В классификации систем разработки при комбинированном способе проф. Ю.В. ДЕМИДОВ в качестве классификационного признака приняты</i>	31	Способ поддержания горных выработок
	32	Способ поддержания очистного пространства
	33	Способ разделения выработанного пространства
<i>Какой способ проветривания принят за основу безопасности рудничной атмосферы при комбинированной разработке месторождений</i>	34	Всасывающий
	35	Нагнетательный
	36	Комбинированный

Ключ: 4, 6, 10, 13, 16, 20, 26, 30, 33, 35.

2) Пример решения задач

Расчет безопасной мощности барьерного целика между карьером и подземными выработками.

Марка экскаватора	ЭКГ-8И
Емкость ковша, м ³	8
Длина гусеницы (опорного башмака), м	8
Ширина одной гусеницы (опорного башмака), м	1,4
Масса экскаватора, кг	370000
Плотность породы в массиве, кг/м ³	2760
Пролет обнажения, м	20
Коэффициент разрыхления породы,	1,35
Коэффициент наполнения ковша	0,9
Крепость пород	10
Коэффициент запаса прочности пород	2
Коэффициент структурного ослабления пород	7
Коэффициент снижения высоты уступа при взрывании	0,8
Коэффициент перебура	0,25
Коэффициент динамической нагрузки	2
Высота уступа, м	10

$$h_{б.ц.} = \frac{(0,25\gamma_B v^2 + \sqrt{(\gamma_B v^2) + 800\sigma_B g_3})}{(98\sigma_B)}, \text{ м}$$

$$h_{б.ц.} = \frac{(0,25 \cdot 0,027 \cdot 20^2 + \sqrt{(0,027 \cdot 20^2) + 800 \cdot 0,7 \cdot 0,161})}{(98 \cdot 0,7)} = 0,19 \text{ м}$$

где γ_B – удельный вес пород 0,027, МН/м³;

v – пролет обнажения кровли камеры, 20 м;

$\sigma_B = \sigma_{из} / (k_3 k_0)$ – прочности потолочины при изгибе с учетом запаса прочности K_3 и структурного ослабления K_0 , 0,7 МПа;

$\sigma_{из} = 0,1 \sigma_{сж}$ – предел прочности пород при изгибе, 9,81 МПа;
 $\sigma_{сж}$ – предел прочности пород при сжатии, 98,1 МПа ($\sigma_{сж} = 100fg$)

f – крепость породы по М.М. Протодьяконову;

$g_э = \frac{G}{(2b_r l_r)}$ – давление экскаватора на потолочину камеры 0,161, МПа;

b_r – ширина одной гусеницы (башмака) экскаватора, м;

l_r – длина одной гусеницы (башмака) экскаватора, м;

G – рабочий вес экскаватора с нагруженным ковшом, 3629700, Н.

$$h_{б.ц.} = \frac{(\gamma_B V^2 + \sqrt{(\gamma_B V^2) + 16\sigma_{из} P_d})}{(8\sigma_{из})}, \text{ м}$$

$$h_{б.ц.} = \frac{(0,023 \cdot 20^2 + \sqrt{(0,023 \cdot 20^2) + 16 \cdot 9,81 \cdot 0,4})}{(8 \cdot 9,81)} = 1,21, \text{ м}$$

где

$$P_d = \frac{\gamma_B N_y K_d (K_c + K_{пер})}{K_p}$$

динамическая нагрузка от взрываемого массива, МН;

$$P_d = \frac{0,027 \cdot 10 \cdot 2 \cdot (0,8 + 0,25)}{1,35} = 0,4 \text{ МН}$$

$K_c, K_{пер}, K_d, K_p$ – соответственно коэффициенты снижения высоты уступа при взрывании, перебура, динамической нагрузки, разрыхления горной массы.

3) Презентация: алгоритм и рекомендации по созданию презентации

Алгоритм создания презентации

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

4) Примерные темы докладов:

1. Методика обоснования области эффективного применения комбинированной технологии.

2. Анализ факторов, влияющих на эффективность освоения месторождений и границы оптимального применения систем открыто-подземной разработки.
3. Экономико-математическая модель оптимизации области применения комбинированной технологии.
4. Методика оценки эффективности проектных решений по освоению запасов комбинированными технологиями с учётом факторов риска.
5. Оценка эффективности проектных решений по освоению запасов месторождений комбинированным способом.

Вопросы к зачёту

1. Основные предпосылки перехода к комбинированным способам разработки.
2. Вопросы теории совершенствования, проблемы прогнозирования комбинированного способа.
3. Степень совмещения работ во времени и пространстве с учётом тесноты технологической взаимосвязи.
4. Классификация П.Э. Зуркова. Классификация А.А. Вовка, Г.И. Черного. Классификация Б.П. Юматова.
5. Технологические схемы. Отработка запасов переходных зон.
6. Классификация В.А. Щелканова.
7. Совместная разработка в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Последовательная разработка открытым способом с переходом на подземный.
8. Последовательная разработка подземным способом с переходом на открытый. Технология перехода с открытых горных работ на подземные камеры ромбовидной формы.
9. Определенные технологические особенности на некоторых предприятиях из практики комбинированной разработки.
10. Расчёт показателей интенсивности комбинированной разработки рудных месторождений. Приведённая скорость понижения горных работ. Максимальная интенсивность разработки месторождений.
11. Геомеханические расчёты конструктивных параметров системы «карьер – подземный рудник» при комбинированной разработке месторождений.
12. Использование карьерных выработок для подземной разработки. Технология вскрытия и отработки рудных залежей в бортах карьеров.
13. Использование подземных выработок при эксплуатации карьеров. Общие положения.
14. Максимальная мощность предприятия и максимально возможная (принятая по расчёту) годовая скорость понижения добычных работ, коэффициент приведения к одному качеству.
15. Особенности технологических схем и требования предъявляемые к ним. Технически возможные технологические схемы.
16. Последствия неправильного ведения взрывных работ при совместной разработке. Сейсмическое воздействие взрывов в карьере на подземные горные выработки и целики.
17. Буровзрывные работы в карьере для погашения пустот под уступами. Возможность выброса горной массы в карьер при массовых подземных взрывах. Условия производства взрывных работ при совместной разработке.
18. Недостатки всасывающего способа проветривания. Возможность и предотвращение проникновения ядовитых газов при взрывных работах в карьере в подземные выработки. Рациональные схемы проветривания подземных выработок в районах аэродинамических связей с поверхностью.
19. Схемы проветривания подземных выработок при вскрытии подкарьерных запасов. Преимущества и недостатки способов проветривания блоков с активными

аэродинамическими связями.

20. Проветривание после массовых взрывов районов с прямыми аэродинамическими связями с поверхностью. Карьерный транспорт как источник ядовитых газов. Мероприятия по проветриванию районов с активной аэродинамической связью.
21. Методика оценки и выбора варианта комбинированной разработки. Основные положения. Основные технико-экономические показатели и порядок их расчета.
22. Транспортирование руд карьера на обогатительную фабрику через подземные выработки. Принципы организации работ по выпуску при эксплуатации рудоспусков. Дренаж карьерных вод через подземные выработки.
23. Прогнозирование возможности выхода воронок обрушения на поверхность. Основные причины и закономерности сдвижения земной поверхности от ведения подземных горных работ.
24. Вторичные воронки обрушения. Условия сохранения поверхности и образования воронок провала при системах разработки с закладкой выработанного пространства.
25. Организация работ и календарь совмещения. Руководство горными работами при совместной разработке.
26. Контроль за ведением горных работ при комбинированной разработке. Ликвидация воронок провала.
27. Контроль за пустотами и их ликвидация. Деформация и укрепление уступов.