

**Приложение 2 к РПД Вскрытие и подготовка  
месторождений полезных ископаемых  
Специальность- 21.05.04 Горное дело  
Специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений  
Форма обучения – заочная  
Год набора - 2016**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Специализация	№2 Подземная разработка рудных месторождений
4.	Дисциплина (модуль)	Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

**2. Перечень компетенций**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);</li><li>– готовностью выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.2);</li><li>– владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.5);</li></ul> |
|---|

### 3. 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. Основные параметры рудника	ПК-2 ПСК-2.2 ПСК-2.5	общие сведения о параметрах вскрытия, подготовки и производственной мощности рудника по горнотехническим возможностям и срокам его существования.	на основании сопоставления балансовых запасов шахтного поля и параметров рудных тел прогнозировать возможную производственную мощность рудника.	информацией основных отличий технологических комплексов главного и вспомогательных стволов.	Задание на понимание терминов
2 Основные параметры вскрытия	ПК-2 ПСК-2.2 ПСК-2.5	методики обоснования параметров основных конструктивных элементов вскрывающих выработок	определять влияние выемки полезного ископаемого на сдвигание вмещающих пород и поверхности.	терминологией и принципами выбора места заложения главной вскрывающей выработки.	Доклад с презентацией
3. Влияние горных работ на окружающий горный массив	ПК-2 ПСК-2.2 ПСК-2.5	способ определения параметров деформации и обрушения массива горных пород в результате ведения горных работ	рассчитывать безопасные расстояния расположения вскрывающих выработок	навыками выбирать рациональные места расположения капитальных выработок	Задание на понимание терминов

4. Способы вскрытия рудных месторождений	ПК-2 ПСК-2.2 ПСК-2.5	классификацию способов вскрытия месторождений полезных ископаемых	обосновывать выбор способа вскрытия	навыками отбора конкурентоспособных вариантов	Групповая дискуссия
5. Выбор способа вскрытия	ПК-2 ПСК-2.2 ПСК-2.5	метод вариантов при выборе схемы вскрытия	оценивать по критерию приведенная прибыль эффективности конкурирующих вариантов вскрытия месторождения полезных ископаемых.	навыками строить графические модели схем вскрытия	Контрольная работа, групповая дискуссия
6. Подготовка рудных месторождений	ПК-2 ПСК-2.2 ПСК-2.5	классификацию способов подготовки горизонтов и шахтных полей	выбирать места заложения подготовительных выработок, обеспечивающие сохранность их на весь период отработки этажа	навыками оценки факторов, влияющих на выбор способа подготовки горизонта	Задание на понимание терминов
7. Околоствольные двory	ПК-2 ПСК-2.2 ПСК-2.5	схемы околоствольных двory	выбирать рациональную схему размещения камер вспомогательного назначения в околоствольном дворе	информацией зависимости общего объема выработок околоствольного двора от производственной мощности рудника.	Доклад с презентацией

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

##### 4.1 Задание на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 50	51-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	0	1	2

##### 4.2 Критерии оценки выполнения контрольной работы

Баллы	Критерии
40	Работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя
25	Работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц.
15	Работа выполнена в неполном объеме, например, проведены расчеты неправильно, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графическом материале.
5	Работа выполнена в неполном объеме, например, имеются ошибки в расчетах большинства или всех искомых величин, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются ошибки в оформлении, нет графиков, не указаны расчетные формулы и т.д.

##### 4.3 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li><li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li></ul>	2
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li><li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li></ul>	1
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li><li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li></ul>	0

##### 4.4 Критерии оценки докладов

Баллы	Характеристики ответа студента
3	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li></ul>

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

#### 4.5 Критерии оценки презентации

Структура и содержание	Оценка (баллы)
Сформулирована цель работы	0,2
Понятны задачи и ход работы	0,2
Информация изложена полно и четко	0,2
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,2
Сделаны выводы	0,2
Единый стиль оформления	0,2
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,2
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,2
Ключевые слова в тексте выделены	0,2
Эффект презентации	0,2
Итого	2

#### 4.6 Критерии оценки курсового проекта

баллы	критерии
<i>Пояснительная записка</i>	
41 - 50	- студент в срок, на высоком уровне и в полном объеме выполнил курсовой проект, умело систематизировал данные в виде таблиц, аргументированно и самостоятельно сделал выводы, подтвердив их

	расчетами.
31 - 40	- студент выполнил проект самостоятельно в соответствии с заданием, тема раскрыта полностью, но недостаточно проработаны выводы, практический материалы обработаны не полностью.
21 - 30	- студент выполнил проект с незначительными замечаниями, тема раскрыта недостаточно, выводы носят поверхностный характер, практический материалы обработаны не полностью, допущены ошибки в расчетах.
11 - 20	- студент допустил просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, сделал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал навыки работы с теоретическими источниками.
0 - 10	- студент не выполнил курсовой проект либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практическую часть проекта; не сделал выводы и обобщения.
<i>Графический материал</i>	
41 - 50	- отражены все элементы технологических документов в полном объеме, схемы отражают суть технологических процессов, графика на высоком уровне.
31 - 40	- отражены все элементы технологических документов в заданном объеме, плотность выполнения не менее 80%, схемы и узлы отражают суть организации процессов, графика на высоком уровне, имеются небольшие отклонения к требованию по оформлению.
21 - 30	- отражены все элементы технологических документов в заданном объеме, плотность выполнения не менее 80%, схемы и узлы отражают суть организации процессов, графика на высоком уровне, имеются небольшие отклонения к требованию по оформлению.
11 - 20	- отражены все элементы технологических документов в заданном объеме, плотность выполнения не менее 80%, схемы и узлы отражают суть организации процессов, графика невысокого качества, имеются небольшие отклонения к требованию по оформлению, неточности на чертежах.
0 - 10	- отражены все элементы технологических документов в заданном объеме, однако чертежи имеют противоречия, имеются небольшие отклонения от правил оформления, нерациональное заполнение листа.

Шкала оценивания курсового проекта:

81 – 100 баллов – «отлично»;

55 – 80 баллов – «хорошо»;

31 - 55 баллов – «удовлетворительно»;

0 – 30 баллов – «не удовлетворительно».

**5 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**

### **5.1 Типовое –задание на понимание терминов**

Ниже приводятся определения важнейших терминов по данной теме. Выберите правильное определение для каждого термина из списка:

1. Категории запасов;
2. Вскрытие;
3. Подготовка;
4. Этаж;
5. Шаг вскрытия;
6. Зона обрушения;
7. Зона сдвижений;
8. Основные вскрывающие выработки;
9. Подземные вскрывающие выработки;
10. Главные вскрывающие выработки;
11. Вспомогательные вскрывающие выработки;
12. Дополнительные вскрывающие выработки;
13. Центральная схема расположения вскрывающих выработок;
14. Фланговая схема расположения вскрывающих выработок;
15. Комбинированная схема расположения вскрывающих выработок;

- a -область с разломом и разрушением пород
- b -имеют непосредственный выход на поверхность
- c -не имеют непосредственного выхода на поверхность
- d -минимальная глубина вскрытия
- e -обеспечение доступа к полезному ископаемому
- f -степень разведанности
- g -разделение запасов на блоки
- h -очередность вскрытия
- i -область с деформациями пород без разрыва сплошности
- j -по которым производится транспорт и подъём руды
- k -слепые вертикальные и наклонные стволы, по которым производят подъём руды
- l - основные вскрывающие выработки располагаются в середине месторождения или против середины
- m -основные вскрывающие выработки располагаются на разных флангах месторождения
- n -по которым не производится транспорт и подъём руды
- q - главная вскрывающая выработка располагается против центра месторождения, а на каждом фланге имеются вентиляционные выработки

Ключ: 1-f, 2-e, 3-g, 4-d, 5-h, 6-a, 7-i, 8-b, 9-c, 10-j, 11-n, 12-k, 13-l, 14-m, 15-q.

## **5.2 Контрольная работа «Выбор и обоснование способа вскрытия месторождения».**

Цель работы - приобрести практические навыки выполнения технико-экономических расчетов различных способов (схем) вскрытия и выбора на этой основе рационального из них.

Выбор рационального способа вскрытия месторождения производится методом вариантов.

Для примера производится сравнение двух способов вскрытия: а) вертикальным стволом с квершлагами и б) наклонным конвейерным и вертикальным вспомогательным стволами.

Для сравнения способов вскрытия необходимо произвести, технико-экономический расчет каждого из них. Расчет схемы вскрытия состоит из определения: 1) суммарных капитальных затрат на проведение вскрывающих выработок; 2) суммарных эксплуатационных расходов на поддержание (ремонт) вскрывающих выработок; 3) эксплуатационных расходов на подземный транспорт; 4) эксплуатационных расходов на подъем руды и 5) эксплуатационных расходов на водоотлив.

***1. Определение суммарных капитальных затрат на проведение вскрывающих выработок:***

а) При вскрытии вертикальным стволом с квершлагами:

Стоимость проходки ствола, руб.,

$$K_{в.с} = C_{в.с} \cdot H_{в.с} \cdot S_{в.с},$$

где  $C_{в.с}$  - стоимость проведения стволе, руб./м<sup>3</sup>;  $H_{в.с}$  - глубина вертикального ствола, м;  $S_{в.с}$  - площадь поперечного сечения ствола в проходке, м<sup>2</sup>.

Стоимость проходки квершлагов откаточных горизонтов, руб.,

$$K_{кв} = C_{кв} \cdot S_{кв} \cdot \sum L_{квi},$$

где  $C_{кв}$  - стоимость проведения квершлага, руб./м<sup>3</sup>;

$S_{кв}$  - площадь поперечного сечения квершлага, м,

$n$  - число откаточных горизонтов (этажей);

$L_{квi}$  - длина квершлага на  $i$ -м откаточном горизонте, м.

Стоимость проходки выработки околоствольного двора, руб.,

$$K_{о.д} = C_{о.д} \cdot V_{о.д} \cdot n_{о.г},$$

где  $C_{о.д}$  - стоимость проведения околоствольных выработок, руб./м<sup>3</sup>;

$V_{о.д}$  - объем выработок околоствольного двора на основном откаточном горизонте, м<sup>3</sup>.

Ориентировочно эту величину можно определить по формуле. м<sup>3</sup>

$$V_{о.д} = 3000 \cdot A,$$

$A$  - годовая производительность шахты, млн. т/год;

$n_{о.г}$  - число основных откаточных горизонтов, на которых сооружаются околоствольные дворы.

Рекомендуется принимать  $n_{о.г} = n / 2$ .

Стоимость проходки откаточных штреков (определяется в том случае, если схемы подготовки откаточных горизонтов при сравниваемых способах вскрытия различаются между собой), руб.,

$$K_{о.шт} = C_{о.шт} \cdot S_{о.шт} \cdot \sum L_{о.шти},$$

где  $C_{о.шт}$  - стоимость проведения откаточного штрека, руб./м<sup>3</sup>;

$S_{о.шт}$  - поперечного сечения откаточного штрека, м<sup>2</sup>

$L_{о.шти}$  - длина откаточного штрека на  $i$ -м горизонте, м,

б) При вскрытии наклонным конвейерным и вертикальным вспомогательными стволами.

Стоимость проходки наклонного конвейерного ствола, руб.,

$$K_{н.с} = C_{н.с} \cdot L_{н.с} \cdot S_{н.с}$$

где  $C_{н.с}$  - стоимость проведения наклонного ствола, руб./м<sup>3</sup>;

$L_{н.с}$  - длина наклонного конвейерного ствола, м;

$S_{н.с}$  - площадь поперечного сечения наклонного ствола в проходке, м<sup>2</sup>;

Стоимость проходки вертикального вспомогательного ствола, руб.,

$$K_{вс.с} = C_{вс.с} \cdot H_{вс.с} \cdot S_{вс.с}$$

$C_{вс.с} = 0,7 C_{в.с}$  - стоимость проведения вертикального вспомогательного ствола, руб./м<sup>3</sup>;  $H_{вс.с}$  - глубина вертикального вспомогательного ствола, м;

$S_{вс.с}$  - площадь поперечного сечения вертикального вспомогательного ствола в проходке, м<sup>2</sup>.

Стоимость проходки квершлагов концентрационных горизонтов от наклонного ствола к откаточному штреку, руб.,

$$K'_{кв} = C'_{кв} \cdot L'_{кв} \cdot S'_{кв} \cdot n_{к.г}$$

где  $C'_{кв}$  - стоимость проведения квершлага от наклонного ствола к откаточному штреку, руб./м<sup>3</sup>.

Принимаем  $C'_{кв} = C_{кв}$



$L'_{кв}$  - длина квершлага от наклонного ствола к откаточному штреку на концентрационном горизонте, м;  $S'_{кв}$  - площадь поперечного сечения квершлага от наклонного ствола к откаточному штреку, м;  $S'_{кв} = S_{кв}$ ,  $n_{к.г}$  - число концентрационных горизонтов.

Стоимость проходки квершлагов основных горизонтов от вертикального вспомогательного ствола к откаточному штреку, руб.,

$$K''_{вк} = C''_{кв} \sum L''_{квi} S''_{кв}$$

где  $C''_{кв} = 0,75 C_{кв}$  - стоимость проходки квершлага от вертикального вспомогательного ствола, руб./м<sup>3</sup>;

$L''_{квi}$  - длина квершлага от вертикального вспомогательного ствола на  $i$ -м горизонте, м;

$S''_{кв} = 0,7 S_{кв}$  - площадь поперечного сечения квершлага от вертикального вспомогательного ствола, м<sup>2</sup>.

Стоимость проходки околоствольных выработок у наклонного конвейерного ствола, руб.,

$$K_{о.д.н} = C_{о.д.н} \cdot V_{о.д.н} \cdot n_{к.г},$$

где  $C_{о.д.н}$  - стоимость проведения околоствольных выработок у наклонного ствола, руб./м<sup>3</sup>,  $C_{о.д.н} = C_{о.д.}$

$V_{о.д.н}$  - объем околоствольных выработок у наклонного конвейерного ствола,  $V_{о.д.н} = 0,4 V_{о.д.}$

Стоимость проходки околоствольных выработок у вертикального вспомогательного ствола, руб.,

$$K_{о.д.вс} = C_{о.д.вс} \cdot V_{о.д.вс} \cdot n$$

где  $C_{о.д.вс}$  - стоимость проведения околоствольных выработок у вертикального вспомогательного ствола, руб./м<sup>3</sup>,  $V_{о.д.вс} = V_{о.д.}$  - объем околоствольных выработок вспомогательного ствола на горизонте, м<sup>3</sup>.

## **II. Определение годовых эксплуатационных расходов на поддержание вскрывающих выработок**

*а) При вскрытии вертикальным стволом:*

Годовые расходы на поддержание (ремонт) вертикального ствола, руб.,

$$\mathcal{E}_{р.в.с} = C_{р.в.с} \cdot H_{р.в.с}$$

где  $C_{р.в.с}$  - стоимость поддержания вертикального рудоподъемного ствола, руб./м.

Годовые расходы по поддержанию квершлагов основных горизонтов, руб.,

$$\mathcal{E}_{р.кв} = C_{р.кв} L_{кв.ср} n',$$

где  $C_{р.кв}$  - стоимость поддержания квершлага, руб./м;

$L_{кв.ср}$  - средняя длина квершлага на откаточных горизонтах, м;

$$L_{кв.ср} = (L_{кв.1} + L_{кв.2} + \dots + L_{кв.n}) / n$$

где  $L_{кв.1} + L_{кв.2} + \dots + L_{кв.n}$  соответственно длина квершлага на первом, втором,  $n$ -ом горизонте, м;  $n'$  - число горизонтов (этажей), находящихся в одновременной эксплуатации,  $n' = 2$ .

Годовые расходы по поддержанию откаточных штреков, руб.,

$$\mathcal{E}_{р.о.ш} = C_{р.о.ш} \cdot L_{о.ш.ср} \cdot n',$$

где  $C_{р.о.ш}$  - стоимость поддержания полевого откаточного штрека, руб./м,  $L_{о.ш.ср}$  - средняя длина откаточного штрека на этажном горизонте

*б) При вскрытии наклонным конвейерным стволом:*

Годовые расходы по поддержанию наклонного конвейерного ствола, руб.,

$$\mathcal{E}_{р.н.с} = C_{р.н.с} L_{н.с}$$

где  $C_{р.н.с}$  - стоимость поддержания наклонного конвейерного ствола, руб./м.

Годовые расходы по поддержанию вспомогательного ствола, руб.,

$$\mathcal{E}_{p.вс.с} = C_{p.вс.с} \cdot L_{p.вс.с}$$

где  $C_{p.вс.с}$  – стоимость поддержания вспомогательного ствола, руб./м.

Годовые расходы по поддержанию квершлагов основных горизонтов от наклонного ствола к откаточному штреку на концентрационных горизонтах, руб.,

$$\mathcal{E}'_{p.кв} = C_{p.кв} \cdot L'_{кв} \cdot n_{к.з.},$$

рекомендуется принять  $n_{к.з.} = 1$ ;

Годовые затраты по поддержанию квершлагов основных горизонтов от вертикального вспомогательного ствола к откаточным штрекам, руб.,

$$\mathcal{E}''_{p.кв} = C_{p.кв} \cdot L''_{кв.ср} \cdot n',$$

где  $L''_{кв.ср}$  – средняя длина квершлага от вертикального вспомогательного ствола к откаточному штреку, м; здесь  $n' = 2$ .

Годовые расходы по поддержанию откаточных штреков, руб.,

$$\mathcal{E}'_{p.о.ш} = C_{p.о.ш} \cdot L'_{о.ш.ср} \cdot n',$$

### **III. Определение годовых эксплуатационных расходов на откатку руды по квершлагам (подземный транспорт):**

а) При вскрытии вертикальным стволом с квершлагами, руб.:

$$\mathcal{E}_{тр} = C_{тр} \cdot A \cdot L_{кв.ср},$$

где  $C_{тр}$  – стоимость подземного транспорта, руб./ткм;

$A$  – годовая производительность рудника (шахты), т.

б) При вскрытии наклонным конвейерным и вертикальным и вспомогательным стволами, руб.:

$$\mathcal{E}'_{тр} = C_{тр} \cdot A \cdot L'_{кв}$$

где  $L'_{кв}$  – длина квершлага на концентрационном горизонте, км; принимается по чертежу.

### **IV. Определение годовых эксплуатационных расходов на подъем руды:**

а) При вскрытии вертикальным стволом с квершлагами, руб.:

$$\mathcal{E}_n = C_n \cdot A \cdot H_n,$$

где  $C_n$  – стоимость подъема 1 т руды по вертикальному стволу на 1 м по вертикали, руб.;  $H_n$  – средняя высота подъема руды по вертикальному стволу, м,

$$H_n = (H_k + H_э + h_{м.о} + H_p + h_{м.о}) / 2$$

где  $h_{м.о} = 40-50$  м.

б) При вскрытии наклонным конвейерным стволом, руб.:

$$\mathcal{E}'_n = C'_n \cdot A \cdot L_{н.с} \cdot \sin \psi,$$

где  $C'_n$  – стоимость подъема 1 т руды по наклонному конвейерному стволу на 1 м вертикали, руб.;  $L_{н.с}$  – длина наклонного ствола, м;  $\psi$  – угол наклона конвейерного ствола, град.

### **V. Определение годовых эксплуатационных расходов на водоотлив**

а) При вскрытии вертикальным стволом с квершлагами, руб.:

$$\mathcal{E}_в = C_в \cdot A \cdot H_в$$

где  $C_в$  – стоимость водоотлива по вертикальному стволу на 1 т руды при высоте нагнетания на 1 м, руб.;  $H_в$  – средняя высота нагнетания воды, м,  $H_в = H_n$ .

б) При вскрытии наклонным конвейерным стволом, руб.:

$$\mathcal{E}'_в = C'_в \cdot A \cdot L_{н.с} \cdot \sin \psi$$

где  $C'_в$  – стоимость водоотлива по наклонному стволу, руб./т на 1 м.

Таблица

Затраты на вскрытие вертикальным и наклонным стволами

Капитальные затраты и эксплуатационные расходы	Показатели по способам вскрытия	
	вертикальным стволом	наклонным стволом
I. Капитальные затраты, руб.:		
проходка рудоподъемного ствола	$K_{в.с}$	$K_{н.с}$
проходка вспомогательного ствола	-	$K_{вс.с}$
проходка квершлагов:		
-основных (концентрационных) горизонтов рудоподъемному стволу	$K_{кв}$	$K'_{вк}$
-основных (промежуточных) горизонтов вспомогательному стволу	-	$K''_{вк}$
проходка околостволовых выработок		
-у главного рудоподъемного ствола	$K_{о.д}$	$K_{о.д.н}$
-у вертикального вспомогательного ствола	-	$K_{о.д.вс}$
проходка откаточных штреков	$K_{о.ш}$	$K_{о.ш}$
Итого	$K_в$	$K_н$
II. Эксплуатационные расходы, руб.:		
поддержание рудоподъемного ствола	$\mathcal{E}_{р.в.с}$	$\mathcal{E}_{р.н.с}$
поддержание вспомогательного ствола	-	$\mathcal{E}_{вс.с}$
поддержание квершлагов основных и концентрационных горизонтов	$\mathcal{E}_{р.кв}$	$\mathcal{E}'_{р.кв}$
поддержание квершлагов от вертикального вспомогательного ствола к откаточным штрекам	-	$\mathcal{E}''_{р.кв}$
поддержание откаточных штреков	$\mathcal{E}_{р.о.ш}$	$\mathcal{E}_{р.о.ш}$
откатка руды по квершлагам	$\mathcal{E}'_{р.о.ш}$	$\mathcal{E}'_{р.о.ш}$
подъем руды по стволу	$\mathcal{E}_н$	$\mathcal{E}'_н$
водоотлив	$\mathcal{E}_в$	$\mathcal{E}'_в$
Итого	$\mathcal{E}_в$	$\mathcal{E}_н$

Сравнение двух способов вскрытия производится по критерию приведенные затраты, руб. или удельные приведенные затраты, руб./т годовой добычи.

Приведенные годовые затраты, т.е. затраты, отнесенные к одному году работы подземного рудника (шахты), определяются по формуле, руб.:

$$Z_{пр} = E_n \cdot K + \mathcal{E}$$

где  $E_n = 0,15$  - нормативный коэффициент сравнительной эффективности капитальных затрат;  $K$  - суммарные капитальные затраты на проведение всех вскрывающих выработок, руб.;  $\mathcal{E}$  - суммарные годовые эксплуатационные расходы на поддержание вскрывающих выработок, откатку руды по квершлагам, подъем руды по стволам и водоотлив, руб.

Удельные приведенные затраты, т.е. приведенные затраты, отнесенные к одной тонне годовой добычи, руб./т годовой добычи:

$$Z_{пр} = E_n(K/A) + (\mathcal{E}/A) = E_n K_v + \mathcal{E}_v$$

где  $A$  - годовая производительность подземного рудника, т.

По меньшей величине удельных приведенных затрат определяют рациональный, т.е. экономически выгодный способ вскрытия месторождения.

Таблица

Значения вариантов задания

№№	Параметры	Варианты
----	-----------	----------



47	$C_{p.кв}$	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
48	$L''_{кв.ср}$	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150
49	$n'$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
50	$C_{p.o.ш}$	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
51	$L'_{o.ш.ср}$	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
52	$n'$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
53	$C_{тр}$	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
54	$A$ , тыс. т	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
55	$L_{кв.ср}$	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
56	$C_{тр}$	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
57	$A$ , тыс. т	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
58	$L'_{кв}$	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
59	$C_n$	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
60	$A$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
61	$H_n$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
62	$C'_n$	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
63	$A$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
64	$L_{н.с}$	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980
65	$C_v$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
66	$A$ , тыс. т	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
67	$H_v$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
68	$C'_v$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
69	$A$ , тыс. т	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
70	$L_{н.с}$	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980
71	$\sin \psi$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

### 5.3 Примерная тематика докладов

1. Схемы вскрытия крутопадающих месторождений и применяемые в таких условиях проходческие комплексы горного оборудования.

2. Схемы вскрытия горизонтальных и пологих месторождений и применяемые в таких условиях проходческие комплексы горного оборудования.

3. Схемы вскрытия наклонных месторождений и применяемые в таких условиях проходческие комплексы горного оборудования.

4. Способы проходки вертикальных выработок.

5. Схемы расположения вскрывающих выработок.

6. Область применения вскрытия вертикальными и наклонными стволами.

### 5.4 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.  
Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

### ***5.5 Примерные вопросы для групповой дискуссии***

1. Как соотносятся время подготовки этажа и время отработки этажа?
2. Как решаются задачи подготовки сближенных рудных залежей?
3. Какой критерий целесообразно использовать для оптимизации размеров рудничного поля?
4. Как определяют размер шахтного поля по падению рудного тела?

### ***5.6 Вопросы к экзамену***

- 1 Стадии разработки месторождений.
- 2 Общий порядок разработки месторождения.
- 3 Основные параметры вскрытия, их величина.
- 4 Виды сдвижения горных пород при разработке месторождений. Построение зон сдвижения и охранных целиков.
- 5 Требования к вскрытию месторождений.
- 6 Определение срока существования рудника.
- 7 Определение размеров шахтного поля.
- 8 Определение высоты этажа.
- 9 Классификация вскрывающих выработок.
- 10 Тупиковые и круговые околотвольные двory, схемы и условия применения.
- 11 Схемы расположения основных вскрывающих выработок.
- 12 Число вскрывающих выработок и расположение главных вскрывающих выработок относительно рудного тела.
- 13 Определение и выбор площади сечений вскрывающих выработок.
- 14 Проверка размеров сечений вскрывающих выработок по условию допустимой максимальной скорости воздуха.
- 15 Классификация способов вскрытия рудных месторождений.
- 16 Вскрытие вертикальными стволами.
- 17 Вскрытие наклонными стволами.
- 18 Вскрытие штольнями.
- 19 Вскрытие концентрационными горизонтами.
- 20 Групповое вскрытие шахтных полей.
- 21 Особенности вскрытия на больших глубинах.
- 22 Комбинированные способы вскрытия.
- 23 Выбор способа вскрытия.
- 24 Расчет капитальных затрат на строительство рудника.

- 25 Расчет эксплуатационных затрат при сравнении вариантов вскрытия.
- 26 Построение календарного плана строительства рудника.
- 27 Расчет приведенных затрат.
- 28 Классификация способов подготовки шахтных полей и горизонтов.
- 29 Подготовительные работы при разработке месторождений. Подготовительные выработки и их функции.
- 30 Нарезные работы и нарезные выработки. Классификация нарезных выработок.
- 31 Буровые выработки. Бурение взрывных скважин.
- 32 Выпускные, подсечные и отрезные выработки.
- 33 Способы проходки вертикальных и наклонных нарезных выработок.
- 34 Сравнение вариантов подготовки месторождения.
- 35 Характеристика запасов полезных ископаемых.
- 36 Классификация запасов по степени подготовленности к добыче.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.**  
**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**21.05.04 Горное дело**  
**специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений**

(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.Б.36.1</b>			
Дисциплина		Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых			
Курс	<b>3, 4</b>	семестр	<b>6, 7</b>		
Кафедра		<b>горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		<b>Громов Евгений Викторович, к.т.н., доцент</b>			
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>144/4</b>	Кол-во семестров	<b>2</b>	Форма контроля
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>12/12</b>	ПР <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>6/6</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>
				<b>-/-</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>
					<b>117/117</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);
- готовностью выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.2);
- владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.5);

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Презентация	2	4	Во время сессии
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Доклад	2	6	Во время сессии
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Задание на понимание терминов	3	6	Во время сессии
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Групповая дискуссия	2	4	Во время сессии
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Контрольная работа	1	40	за 2 недели до сессии
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Курсовой проект</b>				
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Пояснительная записка		50	За 2 недели до сессии
	Графическая часть		50	
<b>Дополнительный блок</b>				
ПК-2, ПСК-2.2, ПСК-2.5	Опорный конспект		5	По согласованию с преподавателем
<b>Всего</b>			<b>5</b>	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов, «зачтено» - 61-100 баллов.