

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).**

**Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	<b>21.05.04 «Горное дело» Специализация №2 «Подземная разработка рудных месторождений»</b>
3.	Дисциплина (модуль)	<b>Б1.Б.36.1 Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых</b>
4.	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	<b>7</b>

**Перечень компетенций**

-владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);

### Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Содержание компетенций (разделы, темы дисциплины)	Название компетенций	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля уровня компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Основные параметры рудника	ПК-2	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.	Устный опрос на понимание терминов.
2. Основные параметры вскрытия	ПК-2	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.	Устный опрос на понимание терминов. Решение задач.
3. Влияние горных работ на окружающий горный массив	ПК-2	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	Устный опрос на понимание терминов. Доклад с презентацией
4. Способы вскрытия рудных месторождений	ПК-2	классификацию способов вскрытия месторождений полезных ископаемых	обосновывать выбор способа вскрытия	навыками отбора конкурентоспособных вариантов	Устный опрос на понимание терминов. Решение задач.

5. Выбор способа вскрытия	ПК-2	метод вариантов при выборе схемы вскрытия	оценивать по критерию приведенная прибыль эффективности конкурирующих вариантов вскрытия месторождения полезных ископаемых.	навыками строить графические модели схем вскрытия	Устный опрос на понимание терминов. Решение задач.
6. Подготовка рудных месторождений	ПК-2	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	Устный опрос на понимание терминов, Решение задач.
7. Околоствольные дворы	ПК-2	схемы околоствольных дворов	выбирать рациональную схему размещения камер вспомогательного назначения в околоствольном дворе	информацией зависимости общего объема выработки околоствольного двора от производственной мощности рудника.	Доклад с презентацией

## Критерий и шкала оценок форм контроля компетенций

### 1. Устный опрос на понимание терминов

Название критерия и оценки	Значения		
	до 60	61-80	81-100
Процент правильных ответов	1	2	3
Количество баллов за ответы	1	2	3

### 2. Решение задач

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

5 баллов выставляется, если студент выполнил не менее 70% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

3 балла выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных задач.

0 баллов - если студент выполнил менее 50% рекомендованных задач.

### 3. Выступление с докладом

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><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 усвоил 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. Презентация

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

*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. Устный опрос на понимание терминов

###### *Типовое тестовое задание*

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.

## 2. Решение задач

### 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 квершлага 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.,

$$K_{o.d} = C_{o.d} \cdot V_{o.d} \cdot n_{o.z},$$

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

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

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

$$V_{o.d} = 3000 \cdot A,$$

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

$n_{o.r}$  - число основных откаточных горизонтов, на которых сооружаются околоствольные дворы. Рекомендуется принимать  $n_{o.r} = n/2$ .

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

$$K_{o.sh} = C_{o.sh} \cdot S_{o.sh} \cdot \sum L_{o.shi},$$

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

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

$L_{o.shi}$  - длина откаточного штрека на  $i$ -м горизонте, м,

*б) При вскрытии наклонным конвейерным и вертикальным вспомогательными стволами.*

Стоимость проходки наклонного конвейерного ствола, руб.,

$$K_{n.c} = C_{n.c} \cdot L_{n.c} \cdot S_{n.c}$$

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

$L_{n.c}$  - длина наклонного конвейерного ствола, м;

$S_{n.c}$  - 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.,

$$K'_{кв} = C'_{кв} L'_{кв} S'_{кв} n_{к.z}$$

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;  $S'_{кв} = S_{кв}$ ,  $n_{к.z}$  - число концентрационных горизонтов.

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

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

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.,

$$K_{o.d.n} = C_{o.d.n} \cdot V_{o.d.n} \cdot n_{к.з},$$

где  $C_{o.d.n}$  – стоимость проведения околоствольных выработок у наклонного ствола, руб./м<sup>3</sup>,

$$C_{o.d.n} = C_{o.d.}$$

$V_{o.d.n}$  – объем околоствольных выработок у наклонного конвейерного ствола,  $V_{o.d.n} = 0,4V_{o.d.}$ ,

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

$$K_{o.d.вс} = C_{o.d.вс} \cdot V_{o.d.вс} \cdot n$$

где  $C_{o.d.вс}$  – стоимость проведения околоствольных выработок у вертикального вспомогательного ствола, руб./м<sup>3</sup>,  $V_{o.d.вс} = V_{o.d.}$  – 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.,

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

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

Годовые расходы по поддержанию квершлагов основных горизонтов, руб.,

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

где  $C_{p.кв}$  – 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.,

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

где  $C_{p.o.ш}$  – стоимость поддержания полевого откаточного штрека, руб./м,  $L_{o.ш.ср}$  – средняя длина откаточного штрека на этажном горизонте

*б) При вскрытии наклонным конвейерным стволом:*

Годовые расходы по поддержанию наклонного конвейерного ствола, руб.,

$$\mathcal{E}_{p.n.c} = C_{p.n.c} \cdot L_{n.c}$$

где  $C_{p.n.c}$  – стоимость поддержания наклонного конвейерного ствола, руб./м.

Годовые расходы по поддержанию вспомогательного ствола, руб.,

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

где  $C_{p.вс.c}$  – 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.,

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

### **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	-	$K_{в.с}$
проходка квершлагов:		
-основных (концентрационных) горизонтов к	$K_{кв}$	$K'_{вк}$





50	$C_{p.o.u}$	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
51	$L'_{o.u.cp}$	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
52	$n'$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
53	$C_{mp}$	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	$C_{mp}$	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	$C_г$	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	$H_г$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
68	$C'_г$	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

### 3. 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 поместить 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:

- читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом;
- тщательно структурированная информация;
- наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков;
- каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац;
- главную идею надо выложить в первой строке абзаца;

-использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно;

-графика должна органично дополнять текст;

-выступление с презентацией длится не более 10 минут.

#### **4. Примерная тематика рефератов и 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.

#### **Примерные 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 околовольные 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.