

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

**Общие сведения**

1.	Кафедра	<b>Горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>
2.	Специальность	<b>21.05.04 «Горное дело» №6«Обогащение полезных ископаемых»</b>
3.	Дисциплина (модуль)	<b>Б1.Б.33 Маркшейдерия</b>
4.	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	<b>15</b>

**Перечень компетенций**

- умением определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7).

### 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	
<b>1. Общие сведения о маркшейдерских работах при подземной разработке месторождений.</b>	ПК-7	условные обозначения горной графической документации. Углы ориентирования, используемые в геодезии.	применять координатные системы, используемые в геодезии. Требования к картографического материала.	средствами и способами ведения маркшейдерских работ в подземных условиях.	Устный опрос на понимание терминов
<b>2. Общие сведения о подземных маркшейдерских съёмках и инструментах для проведения маркшейдерских работ.</b>	ПК-7	виды маркшейдерских съёмок, способы угловых и линейных измерений, ориентирование подземных горизонтов, производство вертикальной соединительной съёмки и др.	применять основные виды маркшейдерских работ при открытой и подземной разработке месторождений.	современными типами геодезических приборов и инструментов.	Устный опрос на понимание терминов.
<b>3. Маркшейдерская документация.</b>	ПК-7	основные требования к составлению картографического материала..	использовать горную графическую документацию.	основными видами маркшейдерских съёмок при открытой и подземной разработке месторождений.	Решение задач
<b>4. Маркшейдерские плановые и высотные сети.</b>	ПК-7	способы математической обработки результатов измерений. Основные способы съёмки объектов на местности. Способы измерения превышений, вертикальных и горизонтальных углов.	«читать» планы и геологические разрезы; решать простейшие горно-геометрические задачи по маркшейдерским чертежам.	опытом составления необходимых планов и карт различного масштаба; построения профилей местности; математической обработки результатов геодезических измерений.	Расчетно-графическая работа № 1.
<b>5. Горизонтальные и вертикальные соединительные съёмки.</b>	ПК-7	основные способы съёмки объектов на местности. Виды маркшейдерских и геодезических работ.	использовать горную графическую документацию и современные электронные геодезические приборы.	технологией проведения ориентирно-соединительной съёмки.	Решение задач

<b>6. Физические способы ориентирования горных выработок.</b>	ПК-7	основные виды маркшейдерских работ на всех этапах освоения месторождений полезных ископаемых.	контролировать установленные проектом соотношения элементов сооружения. Вести наблюдения за деформациями сооружений.	навыками ведения маркшейдерских работ при строительстве технологического комплекса на промышленной площадке.	Расчетно-графическая работа № 2.
<b>7. Геодезические и маркшейдерские работы при строительстве горных предприятий и проведении горных выработок.</b>	ПК-7	основные виды маркшейдерских работ при строительстве горных предприятий.	вести маркшейдерские съемки, угловые и линейных измерения, ориентирование подземных горизонтов, производить вертикальную соединительную съемку..	способами передачи высотных отметок с земной поверхности под землю через один и два вертикальных ствола.	Решение задач, Реферат
<b>8. Маркшейдерские работы при проходке, креплении и армировке вертикальных шахтных стволов.</b>	ПК-7	виды маркшейдерских съемок, способы угловых и линейных измерений, ориентирование горизонтов, производство вертикальной соединительной съемки.	работать в подземных условиях с использованием гирокомпаса.	навыками маркшейдерских работ при проведении горных выработок, креплении и армировки ствола шахты.	Устный опрос на понимание терминов.
<b>9. Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок.</b>	ПК-7	особенности проведения маркшейдерских работ при проходке наклонных и горизонтальных горных выработок.	строить планы и графики, характеризующие форму, условия залегания полезного ископаемого и распределения его качественных свойств.	основными видами маркшейдерских работ на всех этапах освоения месторождений полезных ископаемых.	Доклад с презентацией.
<b>10. Съёмка подземных горных выработок.</b>	ПК-7	системы координат, используемые в геодезии; основные требования к составлению картографического материала, углы ориентирования, используемые в геодезии.	«читать» планы и геологические разрезы; решать простейшие горно-геометрические задачи по маркшейдерским чертежам.	способами инструментального измерения линий, горизонтальных и вертикальных углов, превышений.	Расчетно-графическая работа № 3
<b>11. Маркшейдерские замеры.</b>	ПК7	способы математической обработки результатов измерений; основные способы съемки объектов на местности, виды основных геодезических работ.	измерять горизонтальные и вертикальные углы, горизонтальные и наклонные линии, величины превышений с помощью электронного тахеометра.	современными видами высокоточной лазерной техники.	Доклад с презентацией

<b>12. Геометризация месторождений.</b>	ПК-7	системы координат, используемые в геодезии; основные требования к составлению графического материала. Основные способы съемки объектов на местности.	решать простейшие горно-геометрические задачи по маркшейдерским чертежам. Пользоваться приемами математической обработки результатов измерений.	способами ориентирования, используемыми в геодезии, способами инструментального измерения линий.	Решение задач
<b>13. Учёт, состояние и движение запасов, определение потерь и разубоживания полезного ископаемого.</b>	ПК-7	устройство и принцип действия маркшейдерских приборов. Современные электронные геодезические приборы.	строить планы и графики, характеризующие форму, условия залегания полезного ископаемого и вариаций качественных свойств.	опытом чтения и составления необходимых планов и карт различного масштаба и профилей.	Доклад с презентацией
<b>14. Оконтуривание месторождений полезных ископаемых.</b>	ПК-7	основные требования к составлению картографических материалов.	использовать горную графическую документацию.	всеми способами оконтуривания рудных залежей различной формы.	Доклад с презентацией.
<b>15. Классификация потерь и разубоживания.</b>	ПК-7	классификацию потерь полезных ископаемых. Исходные данные для учета потерь и разубоживания. Мероприятия по борьбе с потерями и разубоживанием.	вести учет потерь полезного ископаемого в недрах. Вести учет разубоживания полезного ископаемого при добыче.	навыками маркшейдерского и оперативного учета добычи полезного ископаемого.	Реферат

## Критерии и шкалы оценивания

### 1. Устный опрос на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	0,5	1	2

### 2. Презентация (критерии оценки презентации)

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<b>Содержание</b>	
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
<b>Оформление презентации</b>	
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
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,2
<b>Мах количество баллов</b>	<b>2</b>

### 3. Решение задач

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

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

1 балл выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных задач.

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

### 4. Критерии оценки выступления студентов с докладом, рефератом

Баллы	Характеристики ответа студента
2	<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>
1,5	<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>

## 5. Расчетно-графическая работа

6 баллов выставляется, если студент выполнил все рекомендованные задания, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

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

1 балл выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных заданий.

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

***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***

### ***а) Типовое задание на понимание терминов***

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

1. Курвиметр.
2. Геоид.
3. Электронный тахеометр.
4. Азимут.
5. Дирекционный угол.
6. Румб.
7. Трилатерация.
8. Лимб.
9. Магнитное склонение.

10. Буссоль.
11. Кипрегель.
12. Мензула.
13. Теодолит.
14. Нивелирование.
15. ГЛОНАСС.
16. Сближение меридианов.
17. Эфемериды

*а – прогнозируемые координаты положения спутников на момент времени, интересующий пользователя;*

*б – угол между направлениями двух меридианов;*

*в – Глобальная Навигационная Спутниковая Система;*

*г – вид геодезических измерений, в результате которых определяют превышения точек;*

*д – специальный прибор для измерения горизонтальных и вертикальных углов;*

*е – закрепленный на штативе планшет, образующий столик для работы на съемке;*

*ж – углоначертательный прибор для визирования с точки стояния на объекты местности, подлежащие съемке, определения расстояний до них и превышения;*

*з – прибор для ориентирования на местности и измерения магнитных азимутов и магнитных румбов;*

*и – угол между геодезическим и магнитным меридианами;*

*к – плоское кольцо с нанесенными на боковой поверхности штрихами, делящими окружность на равные части (градусы, минуты);*

*л – метод создания базисной геодезической сети путем построения на местности примерно равносторонних треугольников, в которых вместо углов измеряются длины сторон;*

*м – острый угол между ближайшим (северным или южным) направлением меридиана и направлением линии, проходящей через точку стояния;*

*н – угол, отсчитываемый в направлении хода часовой стрелки от положительного (северного) направления оси абсцисс до линии, направление которой определяется;*

*о – угол между северным направлением меридиана и направлением линии на объект исследования по ходу движения часовой стрелки;*

*п – геодезический прибор, объединяющий в себе возможности электронного теодолита, высокоточного светодальномера и полевого компьютера;*

*р – уровенная поверхность морей и океанов (без приливов-отливов, сгонов и нагонов), продолженная под материками;*

*с – прибор для измерения длины кривых линий.*

Ключ: 1-с, 2-р, 3-п, 4-о, 5-н, 6-м, 7-л, 8-к, 9-и, 10-з, 11-ж, 12-е, 13-д, 14-г, 15-в, 16-б, 17-а.

### ***б) 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 размещается 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. Читательность (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 необходимо приводить 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;
9. Тщательно структурированная информация.
10. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
11. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
12. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
13. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
14. Графика должна органично дополнять текст.
15. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

**в) Решение задач**

**Прямая геодезическая задача.**

Задача формулируется так: заданы  $X_A$  и  $Y_A$  — плоские геодезические координаты точки  $A$  (рис. 1). Измерено непосредственно в натуре расстояние  $S$  между точками и  $\alpha$  — угол положения (направления). Из рисунка 1 находим приращения координат:

$$\Delta x_{AB} = S \cdot \cos \alpha; \quad \Delta y_{AB} = S \cdot \sin \alpha \quad (1)$$

Получаем искомые координаты точки  $B$ :

$$X_B = X_A + \Delta x_{AB}, \quad Y_B = Y_A + \Delta y_{AB} \quad (2)$$

**Задача 1. Решить прямую геодезическую задачу.**

Известны:  $X_A = 81819,9$ ;  $Y_A = 41894,8$ ;  $\alpha = 275^\circ 40' 50''$ ;  $S = 220,8$  м.

Определить координаты ориентира  $B$ .

*Решение.*

$$\Delta x_{AB} = 220,8 \cdot \cos 275^\circ 40' 50'' = 220,8 \cdot 0,099 = + 21,86 \text{ м.}$$

$$\Delta y_{AB} = 220,8 \cdot \sin 275^\circ 40' 50'' = -220,8 \cdot 0,9951 = - 219,72 \text{ м.}$$

Искомые координаты точки  $B$ :

$$X_B = X_A + \Delta x_{AB} = 81819,9 + 21,86 = 81871,76 \text{ м.}$$

$$Y_B = Y_A + \Delta y_{AB} = 41894,8 - 219,72 = 41675,08 \text{ м.}$$

**Обратная геодезическая задача.**

**Задача 2. Решить обратную геодезическую задачу.**

Даны координаты точек  $A$  и  $B$  (см. рис. 1):  $X_A = 32761,3$  и  $Y_A = 87847,4$  м;  $X_B = 36184,3$  и  $Y_B = 84249,7$  м.. Следует найти дирекционный угол  $\alpha$  линии  $AB$  и расстояние  $S_{AB}$ . Из рисунка видно, что

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{\Delta y_{BA}}{\Delta x_{BA}} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}; \quad S_{AB} = \frac{\Delta y_{AB}}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{\Delta x_{AB}}{\cos \alpha_{AB}}; \quad (3)$$



$$S_{AB} = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2} = \sqrt{\Delta x_{BA}^2 + \Delta y_{BA}^2}. \quad (4)$$

Решение.

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{\Delta y_{BA}}{\Delta x_{BA}} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \frac{84249,7 - 87847,4}{36184,3 - 32761,3} = -1051; \alpha_{AB} = 133^{\circ}54'30''.$$

$$S_{AB} = \sqrt{(36184,3 - 32761,3)^2 + (84249,7 - 87847,4)^2} = 4965,92 \text{ м.}$$

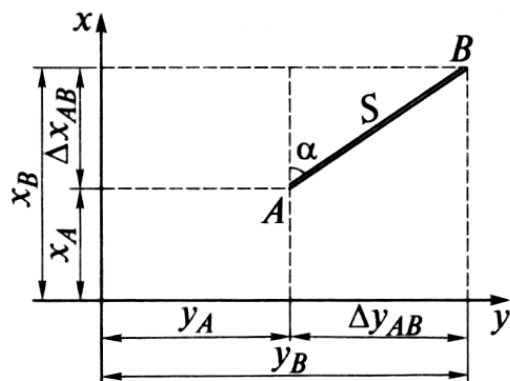


Рис. 1. Решение прямой и обратной геодезических задач.

### г) Примерные темы для докладов и рефератов

#### Темы докладов

1. Планирование открытых горных работ.
2. Планировка промышленной площадки и перенос в натуру разбивочных элементов. Измерение превышений.
3. Расчет элементов переноса проекта в натуру. Измерение углов.
4. Способы привязки горно-технических объектов. Измерение расстояний.
5. Определение устойчивости карьерных бортов.
6. Построение предохранительных целиков при комбинированном способе отработки месторождений.
7. Определение погрешностей измерений.
8. Обработка инклинометрических замеров по буровым скважинам.

#### Перечень тем для рефератов

1. Рациональное использование богатств недр.
2. Уменьшение потерь полезных ископаемых.
3. Комплексное использование полезных ископаемых при добыче и переработке, а также последующее использование горных выработок, проведенных при разработке месторождений.
4. Определение пространственно-геометрического положения объектов.
5. Изучение основных видов съемок и методов их осуществления.
6. Выполнение необходимых измерений, обработка и интерпретация их результатов.
7. Изучение правил построения планов по результатам съемок.
8. Ознакомление с основными видами современного оборудования для маркшейдерских работ.

### д) Примеры расчетно-графических работ

**Задание 1. Составление проекта разбивки административно бытового здания на промышленной площадке карьера.** В соответствии с генеральным планом

промышленной площадки карьера требуется перенести в натуру здание размером 110x50,0 м. Координаты центра (**B**) здания ( $x_B, y_B$ ) и дирекционный угол ( $\alpha_0$ ) продольной оси здания приведены в табл. 1. Проект разбивки здания составить на миллиметровке в масштабе 1:1000 (рис.1).

**Методические указания к выполнению задания.** На промышленной площадке находятся два постоянных пункта государственной опорной сети **A** и **D** с известными координатами пункта **A** ( $x_A = 1095,46$  м;  $y_A = 1514,55$  м). Дирекционный угол направления **AD** принять равным  $\alpha_{AD} = 300^\circ 18' 5$ .

Таблица 1

**Разбивка здания на промышленной площадке**

Номер варианта	Координаты центра здания <b>B</b> , м		Дирекционный угол оси здания, $\alpha_0$	Номер варианта	Координаты центра здания <b>B</b> , м		Дирекционный угол оси здания, $\alpha_0$
	$X_B$	$Y_B$			$X_B$	$Y_B$	
0	1115.25	1605.15	27°,5	5	1127.74	1603.15	23°,4
1	1128.35	1609.26	30°,1	6	1107.23	1613.48	37°,5
2	1113.84	1598.42	25°,0	7	1112,34	1589.46	35°,0
3	1109.13	1610.36	33°,5	8	1117.25	1608.14	28°,5
4	1116.45	1615,06	31°,5	9	1122,13	1590.43	22°,3

Порядок выполнения вычислений для решения задачи:

1) Решают обратную геодезическую задачу и определяют дирекционный угол  $\alpha_{AB}$  линии **AB** и горизонтальное проложение **S** между точками **A** и **B**.

$$tg\alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}$$

$$S = \frac{Y_B - Y_A}{\sin\alpha_{AB}} = \frac{X_B - X_A}{\cos\alpha'_{AB}}$$

2) Определяют горизонтальный угол привязки  $\beta_1$  линии  $AB$  к исходному направлению  $AD$ :

$$\beta_1 = \alpha_{AB} - \alpha_{AD} + 360^0$$

Если значение угла  $\beta_1$  окажется отрицательным, то необходимо добавить  $360^0$ .

3) определяют угол  $\beta_2$  между направлениями  $BA$  и продольной осью здания.

$$\beta_2 = \alpha_0 - \alpha_{BA} + 360^0$$

4) Для переноса в натуру центра ( $B$ ) здания устанавливают теодолит в точке  $A$  и от направления  $AD$  откладывают угол  $\beta_1$  затем по направлению  $AB$  стальной рулеткой откладывают горизонтальное проложение  $S$  и фиксируют на промышленной площадке точку  $B$ . (рис.1).

5) Вынос в натуру продольной и поперечной осей здания выполняется в следующем порядке. Устанавливают теодолит в точке  $B$ , от направления  $BA$  откладывают угол  $\beta_2$  и половину продольного расстояния здания и закрепляют временно точку " $b'$ ", фиксируют в натуре точку " $b$ " и, следовательно, продольную ось  $bb'$  здания. Разбивка поперечной оси также выполняется из точки  $B$ . Теодолитом визируют на точку " $b$ ", откладывают угол  $90^0$ , половину поперечного размера здания и закрепляют точку " $a$ " а затем точку " $a''$ ".

6) Разбивка в натуре углов здания ( $I, II, III, IV$ ) производится от осей здания. Устанавливают теодолит в точке " $a$ ", визируют на точку  $B$  откладывают угол  $90^0$  и половину продольного размера здания и закрепляют на площадке точку  $I$ . Затем откладывают угол  $90^0$  в противоположную сторону и половину продольного размера

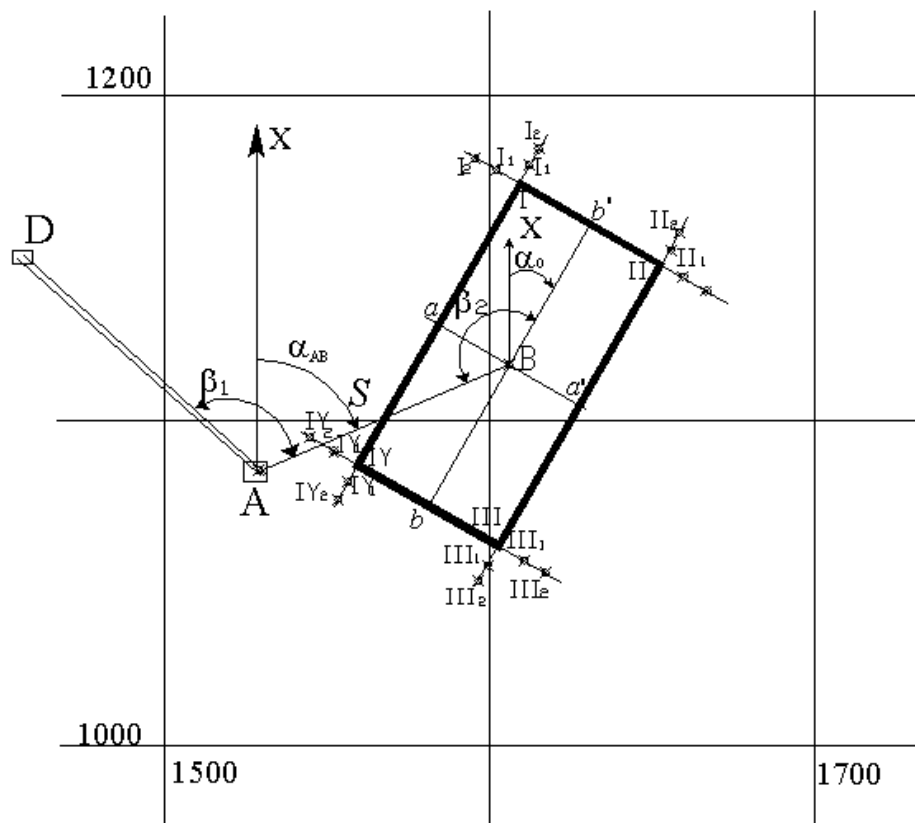


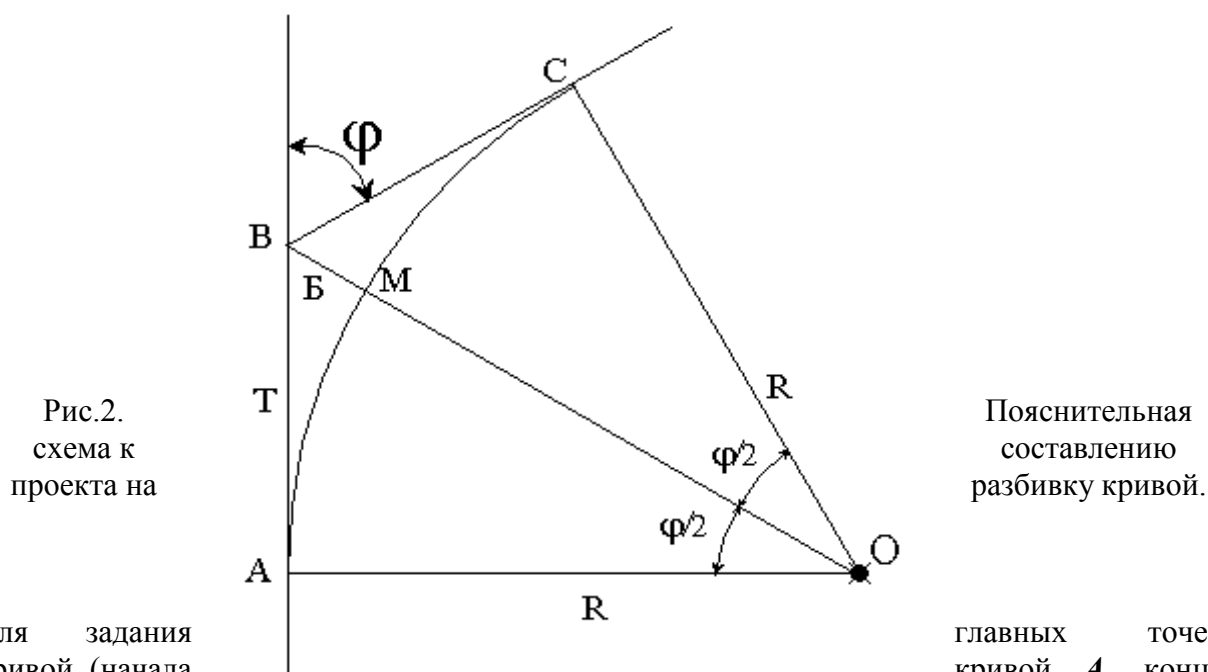
Рис.1. Пояснительная схема к проекту разбивки здания на промышленной площадке карьера.

здания и фиксируют в натуре точку **II**. Аналогичным образом закрепляют на промышленной площадке углы здания **III** и **IV**. Контроль разбивки здания осуществляется по створности линий **I-a-IV** и **II-"a'"-III**. При этом отклонение от створа не должно превышать  $\pm 5$  мм.

7) Закрепление строительных осей стен здания производится методом створной выноски. Каждая из четырех осей здания закрепляется 4 пунктами - по 2 пункта с каждой стороны (рис 1). Эти пункты (**I<sub>1</sub>-I<sub>2</sub> - IV<sub>1</sub>-IV<sub>2</sub>**) предназначены для длительного использования, поэтому они закрепляются металлическими стержнями.

Расстояние между парными пунктами не должно быть менее 5 м. Дальний пункт в паре должен закладываться от угла здания на расстоянии (1,2-1,5) **H**, где **H** - проектная высота здания.

**Задание 2. Составить проект разбивки главных точек круговой кривой для заданных в табл. 2 значений угла поворота автомобильной дороги  $\varphi$  и радиусе кривой **R** (рис.2)**



Для задания кривой (начала кривой **A**, конца кривой **C** и середины **M**) провести следующие вычисления:

- 1) Вычислить длину касательной  $T=AB=BC$ —тангенс кривой, по формуле:

$$T = R \times \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2},$$

- 2) Вычислить  $K=AMC$ —длину круговой кривой, по формуле:

$$K = \frac{\varphi \times \pi \times R}{180^\circ},$$

- 3) Вычислить  $B=BM$ —биссектрису кривой, по формуле:

$$B = \frac{2R \times \sin^2 \frac{\varphi}{2}}{\cos \frac{\varphi}{2}}$$

По полученным данным, используя пояснительную схему рис.2. вычертить на листе формата А4 в масштабе 1:500 проект разбивки круговой кривой. На листе привести результаты вычислений элементов, необходимых для разбивки главных точек кривой.

Таблица 2

### Исходные данные для проекта разбивки кривой

Номер варианта	Радиус кривой, R, м	Угол поворота, $\varphi^{\circ}$	Номер варианта	Радиус кривой, R, м	Угол поворота, $\varphi^{\circ}$
0	50	30	5	75	26
1	60	44	6	90	30
2	70	26	7	55	36
3	40	60	8	80	76
4	100	40	9	30	82

### Вопросы к зачету

1. Основные виды маркшейдерских работ.
2. Особенности маркшейдерских подземных опорных и съёмочных сетей.
3. Цели и задачи соединительных съёмок.
4. Виды геометрических способов соединительных съёмок.
5. Виды физических способов соединительных съёмок.
6. В чём состоят геодезические и маркшейдерские работы при строительстве горных предприятий?
7. В чём суть маркшейдерских работ при проходке, креплении и армировке шахтных стволов?
8. В чём суть маркшейдерских работ при проходке, креплении и армировке шахтных стволов?
9. Основные задачи маркшейдерского обслуживания при проведении горизонтальных и наклонных выработок.
10. Особенности маркшейдерских работ при проведении вертикальных, горизонтальных и наклонных выработок встречными забоями.
11. Классификация сбоек.
12. Цель и конечный результат маркшейдерских съёмок подземных горных выработок.
13. Основная цель выполнения маркшейдерских замеров.
14. Виды геометризации месторождений.
15. Классификация запасов по степени их пригодности к использованию в промышленности.
16. Классификация запасов по степени их достоверности.
17. Классификация запасов по степени их подготовленности к выемке.
18. Классификация потерь.
19. Классификация разубоживания.
20. Перечислите основные задачи маркшейдерской службы на различных этапах открытой разработки недр.
21. Изложите основные задачи, решаемые маркшейдерской службой в период эксплуатации месторождения.

22. В чем заключается основной принцип производства маркшейдерских съемок на карьере?
23. Перечислите основные объекты маркшейдерских съемок на карьере.
24. С какой периодичностью производится дополнительная съемка на карьере?
25. Укажите назначение и изложите основные принципы создания и развития съемочных сетей на карьерах.
26. Перечислите основные способы формирования съемочных сетей. Изложите содержание полевых и камеральных работ при создании съемочной сети аналитическим способом.
27. Перечислите основные способы формирования съемочных сетей. Изложите содержание полевых и камеральных работ при создании съемочной сети полярным способом.
28. В чем заключается способ создания съемочной сети способом теодолитных ходов.
29. Какие инструменты используются для измерения угловых и линейных величин при создании съемочных сетей?
30. Что такое геометрическое и тригонометрическое нивелирование? Каким прибором, и какими способами определяют высотные отметки пунктов съемочной сети?
31. Перечислите основные способы маркшейдерских съемок подробностей на карьерах. Изложите содержание полевых и камеральных работ при производстве тахеометрической съемки карьера.
32. В чем основные преимущества фототеодолитной съемки по сравнению с тахеометрической?
33. Приведите способы съемки и укажите приборы, используемые маркшейдерской службой Вашего предприятия для производства маркшейдерских съемок.
34. Укажите перечень необходимой графической документации представляемой маркшейдерской службой предприятия для составления проекта массового взрыва.
35. Каким образом производится перенос устьев запроектированных скважин в натуру?
36. Какие работы выполняет маркшейдер после производства взрывных работ?
37. Укажите перечень необходимой графической документации для составления проекта на проведении траншеи.
38. Какие камеральные и полевые работы необходимо выполнить для задания направления траншеи, проходимой по крутому слою?
39. Какие параметры необходимы для задания круговой кривой?
40. Какие точки называют главными точками круговой кривой?
41. Изложите основные способы определения объема вынутой горной массы на карьере.
42. Как определяется объем горной массы способом горизонтальных сечений?
43. Как определяется объем блока способом вертикальных сечений?
44. Перечислите основные виды нарушений устойчивости уступов, бортов карьера и отвалов.
45. Изложите основные причины развития критических деформаций откосов.
46. На каких исходных данных базируется расчет устойчивости откосов бортов и отвалов?
47. Изложите содержание и организацию маркшейдерских работ по наблюдению за движением откосов.
48. Из каких основных видов чертежей состоит маркшейдерская графическая документация?
49. Перечислите основные чертежи при открытом способе разработки месторождений.