

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 14.04.2015 13:48:24

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Политехнический колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

«ОСНОВЫ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА»

по специальности 21.02.17

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

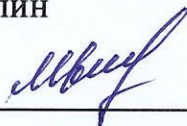
Методические указания по междисциплинарному курсу «Основы маркшейдерского дела» для студентов заочного отделения специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых.

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского».

Разработчик: Кудрявцев С.И. - преподаватель

Рассмотрены на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных и горных дисциплин

Председатель комиссии



Олейник М.В.

Утверждены методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № 4 от «12» 03 2025 г.

Зам. директора по УР



Петухова А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тематический план междисциплинарного курса «Основы маркшейдерского дела».....	6
Краткое содержание разделов курса.....	7
Задания для контрольных работ.....	13
Библиографический список.....	21

Введение

«Основы маркшейдерского дела» является междисциплинарным курсом в профессиональном модуле. Изучая данный курс, будущий горный техник-технолог составит четкое представление об организации маркшейдерских работ на горном предприятии и технике безопасности при их проведении. Помимо этого, курс «Основы маркшейдерского дела» даст будущему специалисту комплекс знаний, необходимых при изучении последующих дисциплин горнотехнического профиля.

В результате изучения дисциплины студент должен **уметь**:

- определять положения точки и ориентирования линий на поверхности и в горных выработках;

- проводить маркшейдерские съемки на поверхности;

- читать планы и карты, геодезические и маркшейдерские сети.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать**:

- маркшейдерские планы горных выработок;

- маркшейдерское обеспечение рационального использования недр;

- условия сдвижения горных пород под влиянием горных работ;

- устройство маркшейдерских инструментов.

В соответствии с учебным планом студенты заочной формы обучения выполняют одну **контрольную работу**. Итоговой формой контроля изучения дисциплины является **зачет**.

При выполнении контрольной работы следует руководствоваться методическими указаниями по изучению тем данной дисциплины.

При оформлении контрольной работы необходимо выполнить следующие требования:

- каждое задание следует начинать с нового листа;

- обязательно писать перед каждым ответом содержание вопроса или задачи;

- ответы давать по существу поставленного вопроса, и если это требуется, сопровождать их схемами, рисунками, графиками и т.д.;

- формулы и расчетные величины, используемые в контрольной работе, сопровождать краткими пояснениями;

- в конце выполненной контрольной работы указать использованную литературу и оставить место для рецензии преподавателя;

- графическую часть задания выполнять в соответствии с требованиями Единой Системы Конструктивной Документации (ЕСКД).

Выполненная контрольная работа направляется для проверки в учебное заведение в установленный планом срок, после рецензии возвращается студенту для внесения соответствующих исправлений и дополнений.

Работа, выполненная не по своему варианту или выполненная не полностью, не засчитывается и возвращается без проверки. К экзамену допускаются студенты, которые не имеют задолженностей по изучаемой дисциплине.

Предъявление контрольной работы и конспектов (домашних и по обзорным темам) при сдаче зачета обязательно.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА»

Номера разделов и тем	Наименование разделов и тем
Введение	
Раздел 1	Маркшейдерские работы
Тема 1.1	Назначение и сущность маркшейдерской службы на горном предприятии
Тема 1.2	Маркшейдерские работы при съёмке подземных выработок
Тема 1.3	Маркшейдерские работы при строительстве горных предприятий и проведении горных выработок
Раздел 2	Маркшейдерская документация
Тема 2.1	Первичная, вычислительная и графическая документация
Тема 2.2	Задачи, решаемые с помощью графической маркшейдерской документации
Раздел 3	Маркшейдерский учет движения запасов полезного ископаемого на горном предприятии
Тема 3.1	Маркшейдерский учет движения запасов полезного ископаемого

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА

Введение

Содержание и задачи междисциплинарного курса «Основы маркшейдерского дела» для общего и профессионального развития студентов, её связь с другими дисциплинами. Роль и значение работ российских ученых в развитии маркшейдерского дела. Организация маркшейдерской службы на горном предприятии и её задачи в повышении эффективности и безопасности работ.

В соответствии с отраслевым принципом маркшейдерская служба в настоящее время организована по двум направлениям: маркшейдерская служба предприятий и организаций горнодобывающей промышленности и специализированные организации.

Основной первичной производственной единицей является маркшейдерский отдел горного предприятия. На маркшейдерский отдел горного предприятия возлагается производство всех основных и текущих маркшейдерских работ, выполняемых при освоении и разработке месторождения.

Маркшейдерский отдел состоит из главного маркшейдера – начальника отдела, заместителя главного маркшейдера, участковых маркшейдеров, техников-картографов и горнорабочих.

Вопросы для самопроверки

- 1 Дайте определение маркшейдерскому делу.
- 2 Связь маркшейдерского дела с другими дисциплинами
- 3 Назовите крупных ученых, внесших вклад в развитие маркшейдерского дела.
- 4 Каково значение маркшейдерского дела в обеспечении страны запасами полезных ископаемых?
- 5 Как организована маркшейдерская служба на горном предприятии?

Литература: [1, с. 7-15]

Раздел 1 Маркшейдерские работы

Маркшейдерские работы производятся на всех этапах развития горного предприятия.

При разведке месторождения полезных ископаемых маркшейдер указывает в натуре места заложения выработок (скважин, шурфов, канав и т.д.), предусмотренных проектом геологоразведочных работ. По мере проведения выработок он осуществляет их съемку и составляет план их расположения. Вместе с геологом маркшейдер составляет графические документы, характеризующие форму залегания полезного ископаемого и вмещающих пород, геометрию распределения свойств полезного ископаемого.

При строительстве горного предприятия маркшейдер осуществляет:

Перенесение в натуру геометрических элементов запроектированных сооружений и горных выработок;

Контроль за соблюдением геометрических элементов в процессе строительства сооружений и проведения горных выработок;

Маркшейдерскую съемку и составление исполнительных планов и разрезов фактического положения вновь построенных сооружений и пройденных горных выработок.

При разработке месторождения, т.е. на действующем горном предприятии, маркшейдер производит съемку горных выработок и залегания полезного ископаемого, по результатам которой составляет и систематически пополняет маркшейдерские планы горных работ шахты.

Маркшейдер решает различные геометрические задачи, возникающие в процессе ведения горных работ, осуществляет контроль за правильным проведением горных выработок, следит за полнотой извлечения полезного ископаемого, занимается изучением процесса сдвижения горных пород и земной поверхности, определяет меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок.

Проводимые маркшейдерской службой **съемки** на поверхности рудника имеют целью пополнение планов поверхности в период эксплуатации месторождения, а также являются горно-геометрической основой для решения инженерных задач.

Тема 1.1 Назначение и сущность маркшейдерской службы на горном предприятии

Сущность и задачи маркшейдерской службы на горном предприятии. Маркшейдерская документация, её классификация и содержание. Генеральный план поверхности горного предприятия и его назначение. Разбивка на местности горнотехнических сооружений.

Вопросы для самопроверки

- 1 Задачи маркшейдерской службы на горном предприятии?
- 2 Классификация и содержание маркшейдерской документации?
- 3 Назначение генерального плана поверхности горного предприятия?
- 4 Маркшейдерские работы на земной поверхности.

Литература: [1, с. 16-25]

Тема 1.2 Маркшейдерские работы при съёмке подземных выработок

Опорные и съёмочные сети на поверхности горного предприятия. Общие сведения о подземных маркшейдерских съёмках. Виды маркшейдерских съёмок с применением теодолита, тахеометра, угломера. Съёмочные работы в очистных и подготовительных горных выработках. Вертикальная съёмка в горных выработках.

Вопросы для самопроверки

- 1 Дайте определение маркшейдерской опорной сети.
- 2 Дайте определение маркшейдерской съёмочной сети.
- 3 Какие виды пунктов маркшейдерских опорных сетей?
- 4 Что является объектами подземной маркшейдерской съёмки?
- 5 Виды маркшейдерских съёмок?
- 6 Съёмочные работы в очистных и подготовительных горных выработках?

Литература: [1, с. 196-246, 258-334]; [3, с. 52-78]

Тема 1.3 Маркшейдерские работы при строительстве горных предприятий и проведении горных выработок

Задание направления горной выработке в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями. Задание направления горной выработке, проводимой по пласту. Задание направления крутопадающим выработкам. Контроль за правильной проходкой горных выработок и их сечением. Замеры очистительных и подготовительных выработок. Вынос в натуру в плане и по высоте шахтных сооружений, привязка их к опорной сети. Влияние горных работ на подрабатываемые объекты. Меры охраны зданий и сооружений, расположенных на земной поверхности.

Вопросы для самопроверки

- 1 Что включают в себя маркшейдерские работы при строительстве горных предприятий?
- 2 Что включают маркшейдерские работы при проведении горных выработок?
- 3 Направление горизонтальным и наклонным выработкам.
- 4 Как осуществляется контроль за правильной проходкой горных выработок?
- 5 Проведение выработки встречными забоями.
- 6 Замеры очистительных и подготовительных выработок.
- 7 Какие принимаются меры по защите сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок?

Литература: [1, с. 149-196]

Раздел 2 Маркшейдерская документация

Горное предприятие должно иметь предусмотренную Инструкцией по производству маркшейдерских работ обязательную маркшейдерскую документацию, состоящую из журналов измерений, вычислительной и графической документации.

Маркшейдерская документация хранится в маркшейдерском отделе горного предприятия. Порядок учета хранения пользования документацией регламентируется специальными инструкциями.

Журналы измерений, вычислительная и графическая документация проверяются главным маркшейдером горного предприятия периодически, а при ведении горных работ вблизи и в пределах опасных зон и при ответственных сбойках выработок – сразу после выполнения работ.

Ответственность за полноту, достоверность и сохранность документации, за своевременное ее составление или пополнение несут главный инженер, главный маркшейдер и главный геолог предприятия.

Тема 2.1 Первичная, вычислительная и графическая документация

Сроки хранения маркшейдерской документации. Примерный перечень первичной, вычислительной и графической документации.

Условные знаки для маркшейдерских планов и разрезов. Составление и оформление маркшейдерских планов и разрезов, профилей. Значение планов, профилей и разрезов, вертикальных проекций для правильной постановки горных работ. Обязательный комплекс маркшейдерских чертежей, сроки и порядок их выполнения.

Вопросы для самопроверки

- 1 Что включает в себя маркшейдерская документация?
- 2 Сроки хранения маркшейдерской документации?
- 3 Какие условные знаки применяются для маркшейдерских планов и разрезов?
- 4 Составление и оформление маркшейдерских планов и разрезов, профилей.

Литература: [1, с. 358-374]

Тема 2.3 Задачи, решаемые с помощью графической маркшейдерской документации

Изучение маркшейдерских условных обозначений. Решение задач с помощью маркшейдерских планов по определению: длины, уклона и угла наклона горной выработки, глубины залегания пласта, добычи полезного ископаемого, по составлению краткой горно-геологической характеристики пласта; построению профиля пути откаточной выработки и определению объема по приведению его к проектным данным.

Вопросы для самопроверки

- 1 Какого значение планов, профилей и разрезов, вертикальных проекций для правильной постановки горных работ?
- 2 Определение длины, уклона и угла наклона горной выработки, глубины залегания пласта, добычи полезного ископаемого.
- 3 Построение профиля пути откаточной выработки и определение объема по приведению его к проектным данным.

Литература: [1, с. 334-338]; [3, с. 183-202]

Раздел 3 Маркшейдерский учет движения запасов полезного ископаемого на горном предприятии

Ведение контрольного учета добычи полезных ископаемых и определение объема выполненных горных работ – важная задача маркшейдерской службы.

Тема 3.1 Маркшейдерский учет движения запасов полезного ископаемого

Классификация запасов месторождений полезных ископаемых: балансовые, промышленные, вскрытые подготовленные, готовые к выемке. Понятие о способах подсчета запасов. Учет движения запасов. Подсчет по плану горных работ обеспеченности горного предприятия запасами. Классификация потерь и мероприятия по их снижению.

Вопросы для самопроверки

- 1 Перечислите классификацию запасов месторождений полезных ископаемых.
- 2 Учет движения запасов.
- 3 Подсчет по плану горных работ обеспеченности горного предприятия запасами.
- 4 Классификация потерь и мероприятия по их снижению?

Литература: [1, с. 286-335]

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа по междисциплинарному курсу «Основы маркшейдерского дела» состоит из двух заданий: теоретической части (2 вопроса) и практической (решение задач).

Номер варианта соответствует номеру по списку в журнале.

Задание 1

Вариант 1

- 1 Организация маркшейдерской службы на горном предприятии и ее задачи в повышении эффективности и безопасности работ.
- 2 Контроль за правильной проходкой горных выработок и их сечением.

Вариант 2

- 1 Опорные и съемочные сети на поверхности горного предприятия.
- 2 Классификация запасов месторождений полезных ископаемых: балансовые, промышленные, вскрытые подготовленные, готовые к выемке. Понятие о способах подсчета запасов.

Вариант 3

- 1 Маркшейдерские работы при строительстве вертикальных шахтных стволов.
- 2 Сущность маркшейдерской службы на горном предприятии. Маркшейдерская документация, ее классификация и содержание.

Вариант 4

- 1 Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных выработок.
- 2 Общие сведения о подземных маркшейдерских съёмках. Виды маркшейдерских съемок с применением теодолита, тахеометра.

Вариант 5

- 1 Замеры очистительных и подготовительных выработок.
- 2 Задание направления горной выработке, проводимой по пласту. Задание направления крутопадающим выработкам.

Вариант 6

- 1 Маркшейдерские работы при строительстве вертикальных шахтных стволов.
- 2 Съёмочные работы в очистных и подготовительных горных выработках.

Вариант 7

- 1 Съёмка и замеры подземных горных выработок.
- 2 Задание направления горной выработке в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями

Вариант 8

- 1 Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных выработок.
- 2 Учет движения запасов. Подсчет по плану горных работ обеспеченности горного предприятия запасами.

Вариант 9

- 1 Общие сведения о способах создания опорной сети и съёмке подробностей
- 2 Построению профиля пути откаточной выработки и определению объема работ по приведению его к проектным данным

Вариант 10

- 1 Маркшейдерские работы при строительстве технологического комплекса на промышленной площадке.
- 2 Условные знаки для маркшейдерских планов и разрезов. Составление и оформление маркшейдерских планов и разрезов, профилей

Вариант 11

- 1 Замеры очистительных и подготовительных выработок.
- 2 Значение планов, профилей, разрезов, вертикальных проекций для правильной постановки горных работ. Обязательный комплекс маркшейдерских чертежей, сроки и порядок их выполнения.

Вариант 12

- 1 Маркшейдерское обслуживание горных работ в опасных зонах.
- 2 Маркшейдерские условные обозначения. Определение длины, уклона и угла наклона горной выработки

Вариант 13

- 1 Съёмка и замеры подземных горных выработок.
- 2 Генеральный план поверхности горного предприятия и его назначение. Разбивка на местности горнотехнических сооружений.

Вариант 14

- 1 Маркшейдерский учет движения запасов полезного ископаемого.
- 2 Виды маркшейдерских съёмок с применением теодолита, тахеометра, угломера.

Вариант 15

- 1 Маркшейдерская документация.
- 2 Задание направления горной выработке в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.

Вариант 16

- 1 Задание направления горной выработке в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.
- 2 Опорные и съёмочные сети на поверхности горного предприятия. Общие сведения о подземных маркшейдерских съёмках.

Вариант 17

- 1 Маркшейдерские работы при строительстве вертикальных шахтных стволов.
- 2 Вынос в натуру в плане и по высоте шахтных сооружений, привязка их к опорной сети.

Вариант 18

- 1 Маркшейдерская документация.
- 2 Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.

Вариант 19

- 1 Маркшейдерские работы при строительстве вертикальных шахтных стволов.
- 2 Подсчет по плану горных работ обеспеченности горного предприятия запасами. Классификация потерь и мероприятия по их снижению.

Вариант 20

- 1 Маркшейдерское обслуживание горных работ в опасных зонах.
- 2 Маркшейдерские условные обозначения. Определение длины, уклона и угла наклона горной выработки.

Вариант 21

- 1 Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных выработок.
- 2 Задание направления горной выработке, проводимой по пласту. Задание направления крутопадающим выработкам.

Вариант 22

- 1 Вертикальная съёмка в горных выработках.
- 2 Учет движения запасов. Подсчет по плану горных работ обеспеченности горного предприятия запасами.

Вариант 23

- 1 Построению профиля пути откаточной выработки и определению объема работ по приведению его к проектным данным.
- 2 Опорные и съемочные сети на поверхности горного предприятия. Общие сведения о подземных маркшейдерских съемках.

Вариант 24

- 1 Условные знаки для маркшейдерских планов и разрезов. Составление и оформление маркшейдерских планов и разрезов, профилей.
- 2 Задание направления горной выработке в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Вариант 25

- 1 Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.
- 2 Условные знаки для маркшейдерских планов и разрезов. Составление и оформление маркшейдерских планов и разрезов, профилей.

Задание 2

Задача 1

Определить высоту осветительной мачты на станции данным по таблице 1 и рисунку 1, если известны углы наклона α_1 и α_2 , горизонтальное проложение d .

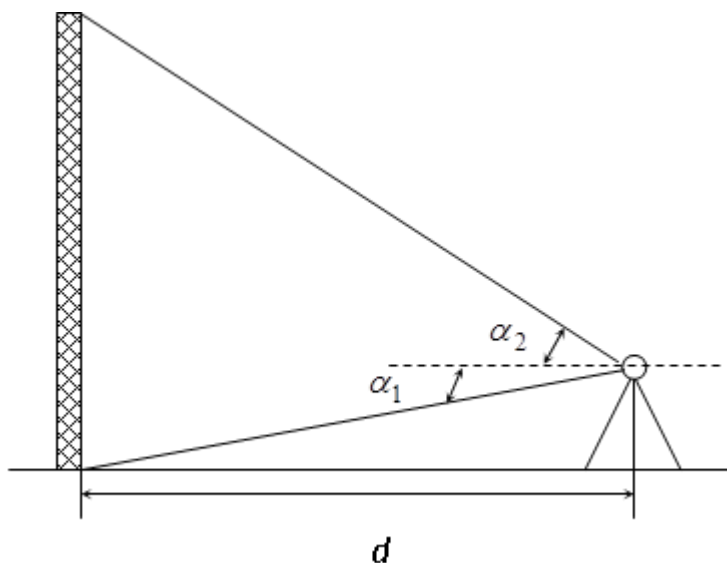


Рисунок 1 - схема определения высоты осветительной мачты

Таблица 1 – исходные данные к задаче 1

Вариант	Угол наклона				Горизонтальное продолжение d , м	Вариант	Угол наклона				Горизонтальное продолжение d , м
	α_1		α_2				α_1		α_2		
	0, гра д.	', мин.	0, гра д.	', мин.			0, гра д.	', ми н.	0, град.	', ми н.	
1	2	23	21	15	35	14	3	21	21	41	60
2	1	52	23	21	40	15	1	48	22	47	55
3	1	47	20	19	45	16	2	49	18	15	40
4	1	16	18	07	55	17	3	12	20	21	50
5	1	09	21	44	60	18	1	15	21	55	60
6	1	58	22	29	35	19	1	16	23	15	75
7	2	03	25	37	40	20	2	18	25	18	65
8	1	35	21	54	45	21	1	49	19	17	38
9	1	27	19	41	55	22	2	45	22	55	35
10	1	12	20	33	60	23	1	19	24	33	45
11	1	52	23	54	60	24	1	15	26	35	48
12	1	24	26	32	35	25	2	14	18	18	53
13	2	17	25	45	45						

Задача 2

Определить рабочую отметку в точке В по данным таблицы 2, если известны проектная отметка дна выемки в точке В $H_{пр}$, отметка репера $H_{рп}$, отсчет по рейке на репер а и на точку В b. Выполнить схему.

Таблица 2 - исходные данные к задаче 2

Вари- ант	a , мм	b , мм	H_{pn} , м	H_{np} , м	Вари- ант	a , мм	b , мм	H_{pn} , м	H_{np} , м
1	1589	650	138,48	139,17	14	1895	1965	148,17	148,65
2	1658	1200	142,15	143,58	15	1465	1400	165,85	167,12
3	1456	0320	187,16	188,12	16	0753	1002	147,121	147,55
4	1758	1568	198,34	199,347	17	1256	1565	147,66	158,3
5	1666	1899	138,15	138,12	18	1589	0568	165,13	198,11
6	0258	687	125,25	125,34	19	0236	0687	158,65	158
7	1232	1032	139,17	139,1	20	2854	0998	111,77	112,68
8	1210	1021	148,34	148,32	21	1457	1235	9,85	10,87
9	1485	1358	138,12	139,14	22	0456	1165	14,59	16,55
10	1698	1565	125,31	126	23	1232	1032	139,17	139,1
11	1215	1235	169,65	169	24	1658	1200	142,15	143,58
12	0520	1235	158,23	158,12	25	1758	1568	198,34	199,347
13	1232	1435	154,32	153,17					

Задача 3

Для передачи отметки на дно котлована произведена установка нивелира на двух станциях и на консоль подвешена рулетка с нулевым делением снизу (рисунок 2).

Взяты отсчеты:

- Станция I: a_1 – задний отсчет на репер,
 b_1 – передний отсчет на рулетку.
- Станция II: b_2 – передний отсчет на рулетку,
 a_2 – задний отсчет на рейку, поставленную в котлован.

Определить (согласно своему варианту) отметку дна котлована и превышение точки K над репером, если известна отметка репера H_{PII} по таблице 3.

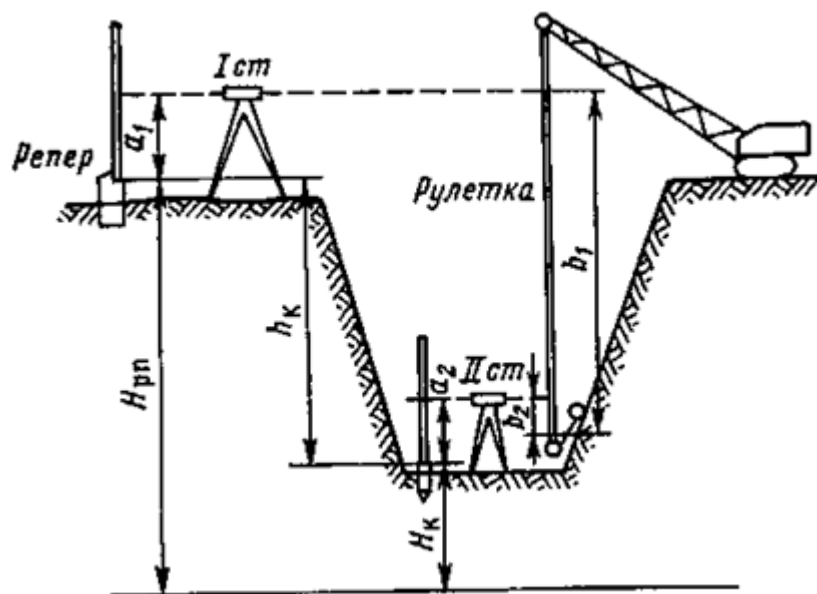


Рисунок 2 - передача отметки на дно котлована

Таблица 3 – исходные данные к задаче 3

Вариант	1-13	14-25
a_1 , мм	1142	1203
b_1 , мм	8442	4551
a_2 , мм	1684	1207
b_2 , мм	0655	1037
$H_{пр}$, м	205,11	212,31

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1 Маркшейдерское дело, подземные горные работы: Учеб. Пособие / А.А. Кологривко. – М.: Инфра-М, 2018;

2 Основы геодезии: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев.- 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019;

3 Практикум по геодезии: Учебное пособие для вузов / Под ред. Г.Г.Поклада. – 2-е изд. – М.: Академический проект, 2017;

4 В.Н. Гусев, Е.М. Волохов Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ вблизи опасных зон - Горный Университет. СПб, 2018.

Интернет ресурсы:

1 <http://markscheidergeo.ru>

2 Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»