



ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
УГМК



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»  
(НЧОУ ВО «ТУ УГМК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор НЧОУ ВО «ТУ УГМК»



В.А. Лапин

(подпись)

**ПРОГРАММА**  
повышения квалификации  
**«Производство маркшейдерских работ и охрана недр»**

Верхняя Пышма, 2019

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Цель реализации программы**

Целью реализации программы является совершенствование существующих и получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности:

- Способность использовать различные методы ведения маркшейдерских работ с помощью новых средств измерения.
- Способность пользоваться новыми методами автоматизированной камеральной обработки результатов НЛС.
- Способность применять методы выполнения маркшейдерских работ с помощью GPS.
- Способность самостоятельно определять комплекс необходимых маркшейдерских работ по обеспечению безопасности отработки месторождений в соответствии с требованиями Ростехнадзора.
- Способность оценить тип и возможные причины возникновения деформационных процессов как при подземной, так и при открытой отработки месторождений.
- Способность к подготовке технических заданий для специализированных организаций на разработку проектов наблюдательных станций, проведение инструментальных наблюдений и приемке результатов НИР по тематике «Устойчивость бортов карьеров и сдвигание горных пород».

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

Слушатель должен **знать**:

- актуальную информацию о последних изменениях в законодательстве РФ по вопросам ведения лицензируемой деятельности;
- нормативные требования и методы маркшейдерского обеспечения безопасности горных работ при открытой и подземной разработке месторождений;
- методы ведения маркшейдерских работ с помощью новых средств измерения;
- эффективные методики организации наблюдений за деформациями бортов карьеров и сдвижением горных пород;
- проблемы геомеханики при открытой и подземной отработке месторождений;
- новые методы автоматизированной камеральной обработки результатов НЛС;
- методы выполнения маркшейдерских работ с помощью GPS.

Слушатель должен **уметь**:

- владеть методами ведения маркшейдерских работ с помощью новых средств измерения;
- пользоваться новыми методами автоматизированной камеральной обработки результатов НЛС;
- применять методы выполнения маркшейдерских работ с помощью GPS;
- определять комплекс необходимых маркшейдерских работ по обеспечению безопасности отработки месторождений в соответствии с требованиями Ростехнадзора;
- оценивать тип и возможные причины возникновения деформационных процессов как при подземной, так и при открытой отработки месторождений;
- подготовить техническое задание для специализированных организаций на разработку проектов наблюдательных станций, проведение инструментальных наблюдений и приемке результатов НИР по тематике «Устойчивость бортов карьеров и сдвигание горных пород».

### **1.3. Требования к уровню подготовки слушателя**

Высшее профессиональное (техническое) образование или среднее профессиональное (техническое) образование.

#### 1.4. Программа разработана с учетом:

- Постановления Минтруда РФ от 20.12.2002 №82 «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей и специалистов организаций геологии и разведки недр» (должность «Маркшейдер»).
- Приказа Ростехнадзора от 29.01.2007 №37 "О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору" (вместе с "Положением об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору", "Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору") (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2007 N 9133).
- Постановления Правительства РФ от 28.03.2012 №257 "О лицензировании производства маркшейдерских работ" (вместе с "Положением о лицензировании производства маркшейдерских работ").

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

Наименование раздела		Трудоёмкость, час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.			СРС, час	Текущий контроль (шт.)			Промежуточная аттестация	
				лекции	лабораторные работы	прак. занятия, семинары		РК, РГР, Реф	КР	КП	Зачет	Экзамен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Современное состояние маркшейдерского дела как объекта лицензируемой деятельности	14	7	0	0	7	7	0	0	0	0.5	0
2.	Наблюдения за деформациями бортов карьеров	10	2	0	0	2	8	0	0	0	0.5	0
3.	Сдвигание горных пород	10	1	0	0	1	9	0	0	0	0.5	0
4.	GPS-съёмки при ведении маркшейдерских работ	10	8	0	0	8	2	0	0	0	0.5	0
5.	Лазерное сканирование при проведении маркшейдерских работ	10	8	0	0	8	2	0	0	0	0.5	0
6.	Геомеханика открытых и подземных горных работ	5	4	0	0	4	1	0	0	0	0.5	0
7.	Маркшейдерское обеспечение безопасности при отработке месторождений открытым, подземным и комбинированным способом.	10	8	0	0	8	2	0	0	0	0.5	0
8.	Нормативная документация по вопросам обеспечения безопасности горного производства	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Итого		<b>71</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	-	0	0	0	0
Итоговая аттестация		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>								
Всего		<b>72</b>	<b>40</b>									

## 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.			СРС, час
				лекции	лабор. работы	практ. занятия, семинары	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Современное состояние маркшейдерского дела как объекта лицензируемой деятельности	14	7	-	-	7	7
2.	Наблюдения за деформациями бортов карьеров	10	2	-	-	2	8
3.	Сдвигение горных пород	10	1	-	-	1	9
4.	GPS-съемки при ведении маркшейдерских работ	10	8	-	-	8	2
5.	Лазерное сканирование при проведении маркшейдерских работ	10	8	-	-	8	2
6.	Геомеханика открытых и подземных горных работ	5	4	-	-	4	1
7.	Маркшейдерское обеспечение безопасности при отработке месторождений открытым, подземным и комбинированным способом.	10	8	-	-	8	2
8.	Нормативная документация по вопросам обеспечения безопасности горного производства	2	1	-	-	1	1
<b>Итого</b>		<b>71</b>	<b>39</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>39</b>	<b>32</b>
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>40</b>	<b>72</b>			

## 2.3. Примерный календарный учебный график

Период обучения (дни, недели) <sup>1)</sup>	Наименование раздела
Первый день	Современное состояние маркшейдерского дела как объекта лицензируемой деятельности (СРС, 7 часов)
Второй день	Наблюдения за деформациями бортов карьеров (СРС, 8 часов)
Третий день	Сдвигение горных пород (СРС, 9 часов)
Четвертый день	GPS-съемки при ведении маркшейдерских работ (СРС, 2 часа) Лазерное сканирование при проведении маркшейдерских работ (СРС, 2 часа) Геомеханика открытых и подземных горных работ (СРС, 1 час) Маркшейдерское обеспечение безопасности при отработке месторождений открытым, подземным и комбинированным способом (СРС, 2 часа) Нормативная документация по вопросам обеспечения безопасности горного производства (СРС, 1 час)
Пятый день	Современное состояние маркшейдерского дела как объекта лицензируемой деятельности (7 часов)

	Сдвигение горных пород (1 час)
Шестой день	Наблюдения за деформациями бортов карьеров (2 часа) GPS-съёмки при ведении маркшейдерских работ (6 часов)
Седьмой день	GPS-съёмки при ведении маркшейдерских работ (2 часа) Лазерное сканирование при проведении маркшейдерских работ (6 часов)
Восьмой день	Лазерное сканирование при проведении маркшейдерских работ (2 часа) Геомеханика открытых и подземных горных работ (4 часа) Маркшейдерское обеспечение безопасности при отработке месторождений открытым, подземным и комбинированным способом (2 часа)
Девятый день	Маркшейдерское обеспечение безопасности при отработке месторождений открытым, подземным и комбинированным способом (6 часов) Нормативная документация по вопросам обеспечения безопасности горного производства (1 час) Итоговая аттестация (1 час)
<i>1) Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение</i>	

## **2.4. Рабочие программы разделов.**

### **1. Современное состояние маркшейдерского дела как объекта лицензируемой деятельности.**

Современное состояние маркшейдерского дела как объекта лицензируемой деятельности. Закон РФ о недрах. Порядок лицензирования маркшейдерских работ. Государственный надзор за деятельностью маркшейдерской службы предприятия. Новое в проектировании маркшейдерских работ. Новое в системах координат.

### **2. Наблюдения за деформациями бортов карьеров.**

Нарушение устойчивости бортов карьеров. Оценка устойчивости бортов карьеров. Определение угла наклона борта по схемам ВНИМИ. Требования к наблюдениям за деформациями бортов карьеров. Составление проекта наблюдательной станции.

Практическое занятие 1 «Определение допустимого угла наклона борта по схемам ВНИМИ» (содержание занятия приведено в Приложении 1).

Практическое занятие 2 «Наблюдения за деформациями бортов карьеров» (содержание занятия приведено в Приложении 1).

### **3. Сдвигение горных пород.**

Сдвигение горных пород. Методы наблюдений за процессом сдвигения горных пород в подземных выработках и на земной поверхности.

Практическое занятие 3 «Сдвигение горных пород» (содержание занятия приведено в Приложении 1).

### **4. GPS-съёмки при ведении маркшейдерских работ.**

Технологии GPS съёмок при ведении маркшейдерских работ. Программное обеспечение для автоматизации маркшейдерских камеральных работ. Методы привязок к местным координатам.

### **5. Лазерное сканирование при проведении маркшейдерских работ.**

Технологии лазерного сканирования в маркшейдерских работах. Автоматизированный расчет объемов горной массы с повышенной точностью. Особенности методов обработки данных НЛС. Практическое занятие по обработке облаков лазерного сканирования.

Практическое занятие 4 «Обработка облаков лазерного сканирования» (содержание занятия приведено в Приложении 1).

**6. Геомеханика открытых и подземных горных работ.**

Вопросы геомеханики при открытых и подземных горных работах. Устойчивость бортов карьеров. Сдвигание горных пород.

**7. Маркшейдерское обеспечение безопасности при отработке месторождений открытым, подземным и комбинированным способом.**

Методы наблюдений за сдвижением земной поверхности при подземной отработке месторождений. Методы наблюдений за деформациями бортов карьеров при открытой отработке месторождений. Особенности маркшейдерского обеспечения безопасности при комбинированной отработке месторождений.

**8. Нормативная документация по вопросам обеспечения безопасности горного производства.**

Актуальный перечень нормативной документации по обеспечению безопасности горного производства.

**2.5. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методические материалы)**

**2.5.1. Форма(ы) промежуточной и итоговой аттестации.**

Промежуточная аттестация по разделам проводится в форме устного опроса. Примерный перечень вопросов для проведения опросов по разделам программы приведен в Приложении 2.

Итоговая аттестация проводится в виде зачета, формат проведения – круглый стол. Примерный перечень вопросов, предлагаемых к обсуждению за круглым столом, приведен в Приложении 3.

**2.5.2. Оценочные материалы.**

**Критерии оценки уровня освоения программы при проведении промежуточного контроля знаний.**

<b>Оценка</b>	<b>Письменно</b>	<b>Устный опрос</b>
<b>«Зачтено»</b>	При проверке работы выявлен один из вариантов выполнения:  ➤ Задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы, представлен полный развернутый ответ. Анализ ситуации верный, рекомендации соответствуют выводам анализа, ошибки отсутствуют.  ➤ Задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы. Анализ ситуации верный, рекомендации содержат ошибочные суждения.	В ходе беседы обучающийся демонстрирует освоение планируемых результатов обучения, усвоение основной литературы, рекомендованной программой, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе профессиональной деятельности.

	➤ Задания выполнены с использованием предложенной инструкции. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются незначительные ошибки.	
<b>«Не зачтено»</b>	Задания не выполнены. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются значительные ошибки.	Отсутствует освоение планируемых результатов. В ходе беседы обучающийся допускает принципиальные ошибки, ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются значительные ошибки.

**Критерии оценки уровня освоения программы при проведении итогового контроля знаний.**

<b>Оценка</b>	<b>Выявленный результат итоговой оценки знаний при проведении круглого стола/собеседования</b>
<b>«Отлично» или «Зачтено»</b>	Задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы, представлен полный развернутый ответ. Анализ ситуации верный, рекомендации соответствуют выводам анализа, ошибки отсутствуют.
<b>«Хорошо» или «Зачтено»</b>	Задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы. Анализ ситуации верный, рекомендации содержат ошибочные суждения.
<b>«Удовлетворительно» или «Зачтено»</b>	Задания выполнены с использованием предложенной инструкции. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются незначительные ошибки.
<b>«Неудовлетворительно» или «Не зачтено»</b>	Задания не выполнены. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются значительные ошибки.

**2.5.3. Методические материалы**

Положение о промежуточной аттестации слушателей по дополнительным профессиональным программам в Негосударственном частном образовательном учреждении высшего образования «Технический университет УГМК».

Положение об итоговой аттестации слушателей по дополнительным профессиональным программам в Негосударственном частном образовательном учреждении высшего образования «Технический университет УГМК».



### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебные аудитории ТУ УГМК	Практические занятия	ПК преподавателя, программный пакет MS Office, мультимедийное оборудование, трехмерная высокоточная лазерная сканирующая система, обеспечивающая съемку на расстояниях более 1 км (предоставляется приглашаемым партнером по обучению). Программа для камеральной обработки результатов RiscanPro (предоставляется приглашаемым партнером по обучению – демонстрационная версия).

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

##### 3.2.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <http://www.gosnadzor.ru/>
2. <http://www.consultant.ru/>
3. <http://www.garant.ru/>

#### 3.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляют преподаватели-практики в области производства маркшейдерских работ.

#### 3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Электронная образовательная система ТУ УГМК	Самостоятельная работа слушателя	ПК слушателя, доступ в интернет, логин и пароль для доступа к электронной образовательной системе (предоставляется ТУ УГМК)

#### **4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

**Руководитель программы:**

Рогозина Татьяна Валерьевна, специалист УДПО.

**Составитель программы:**

Кольцов Павел Викторович, к.т.н., заведующий лабораторией «УБК и СГП» ОАО «Уралмеханобр».

**1. Практическое занятие 1 «Определение допустимого угла наклона борта по схемам ВНИМИ».**

Задача определения максимального допустимого угла наклона уступов и бортов карьера в целом, является важным условием, обеспечивающим безопасность и экономическую эффективность отработки месторождений. Вышеуказанными расчетами занимаются специализированные организации, где этим по данным вопросам проводятся научно-исследовательские работы, в которых на основе анализа ряда факторов, отвечающих за состояние массива горных пород рассчитываются оптимальные углы наклона уступов и бортов карьеров.

Однако в производственных ситуациях может возникнуть необходимость оперативной оценки состояния отдельного уступа либо борта. При имеющихся физико-механических характеристиках, можно воспользоваться схемами ВНИМИ и выполнить примерный расчет допустимого угла наклона борта в зависимости от его высоты и обводненности.

Для определения допустимого угла наклона возможно использование графиков зависимости между высотой откоса  $H$  и углом наклона  $\alpha$ , построенные для различных условий обводнения откосов  $k$ .

Ниже приведены графики для  $k$ , равного 0; 0,2; 0,5; 0,8.

Необходимо определить допустимый угол наклона борта карьера, высотой  $H=300$  м при условии обводнения прибортового массива  $k=0$ ,  $k=0,5$ ,  $k=0,8$ . Исходные расчетные характеристики:  $\gamma = 2,6$  т/м<sup>3</sup>;  $c=50$  т/м<sup>3</sup>;  $\varphi=360$ .

Вычисляем значение комплекса  $A$ , соответствующего исходным характеристикам:

$$A = \frac{\gamma H}{c} = \frac{2,6 \cdot 300}{50} = 15,6.$$

По графикам определяем значения допустимых углов наклона борта соответствующих  $\varphi=360$ : при  $k=0$   $\alpha=67,30$ ; при  $k=0,2$   $\alpha=65,80$ ; при  $k=0,5$   $\alpha=59,60$ ; при  $k=0,8$   $\alpha=52,70$ .

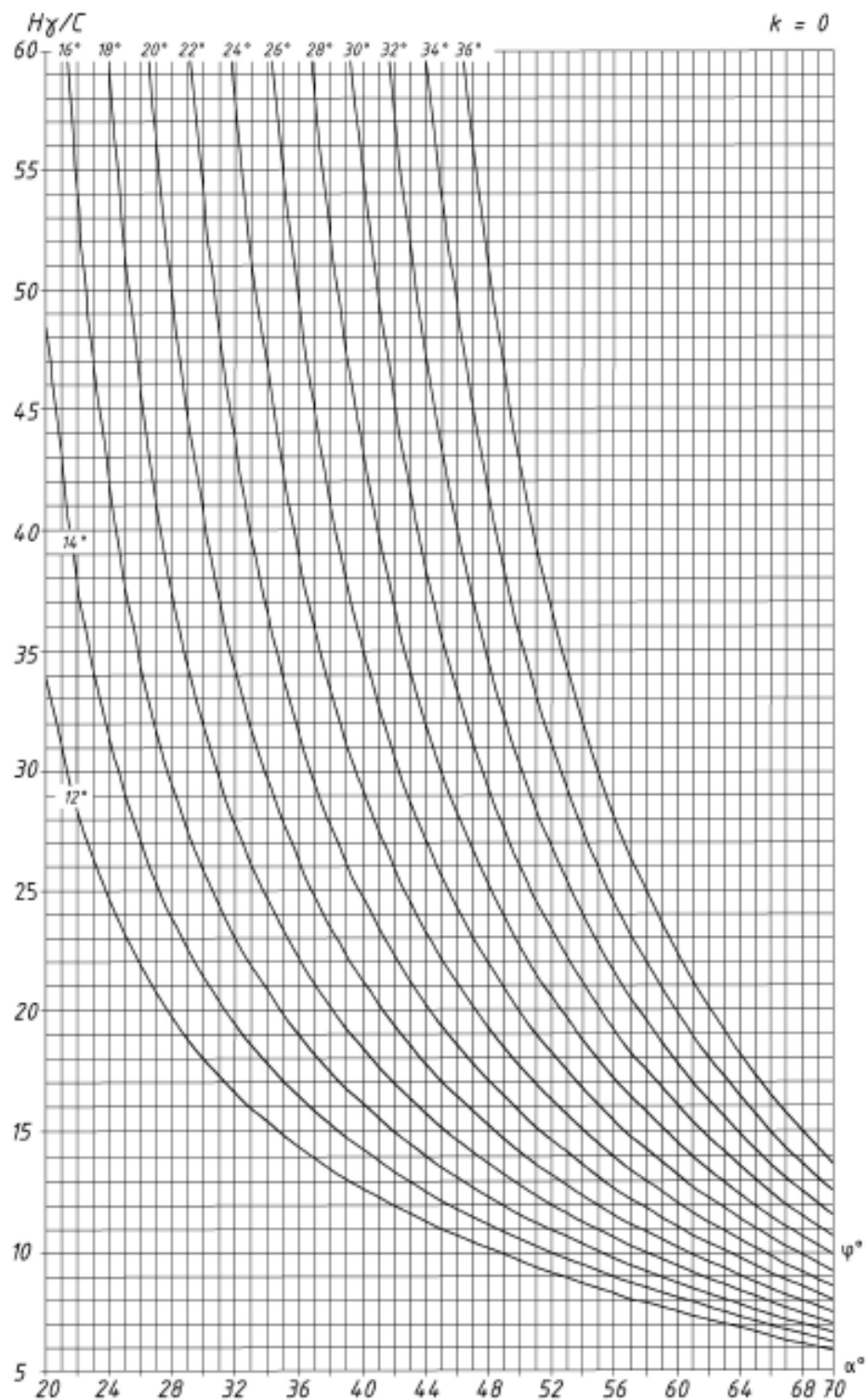


Рис. П.1.1. График зависимости высоты плоского откоса ( $H$ ) от его угла наклона ( $\alpha$ ) для различных углов трения ( $\phi$ ) и сцепления ( $C$ ) при коэффициенте обводнения  $k = 0$

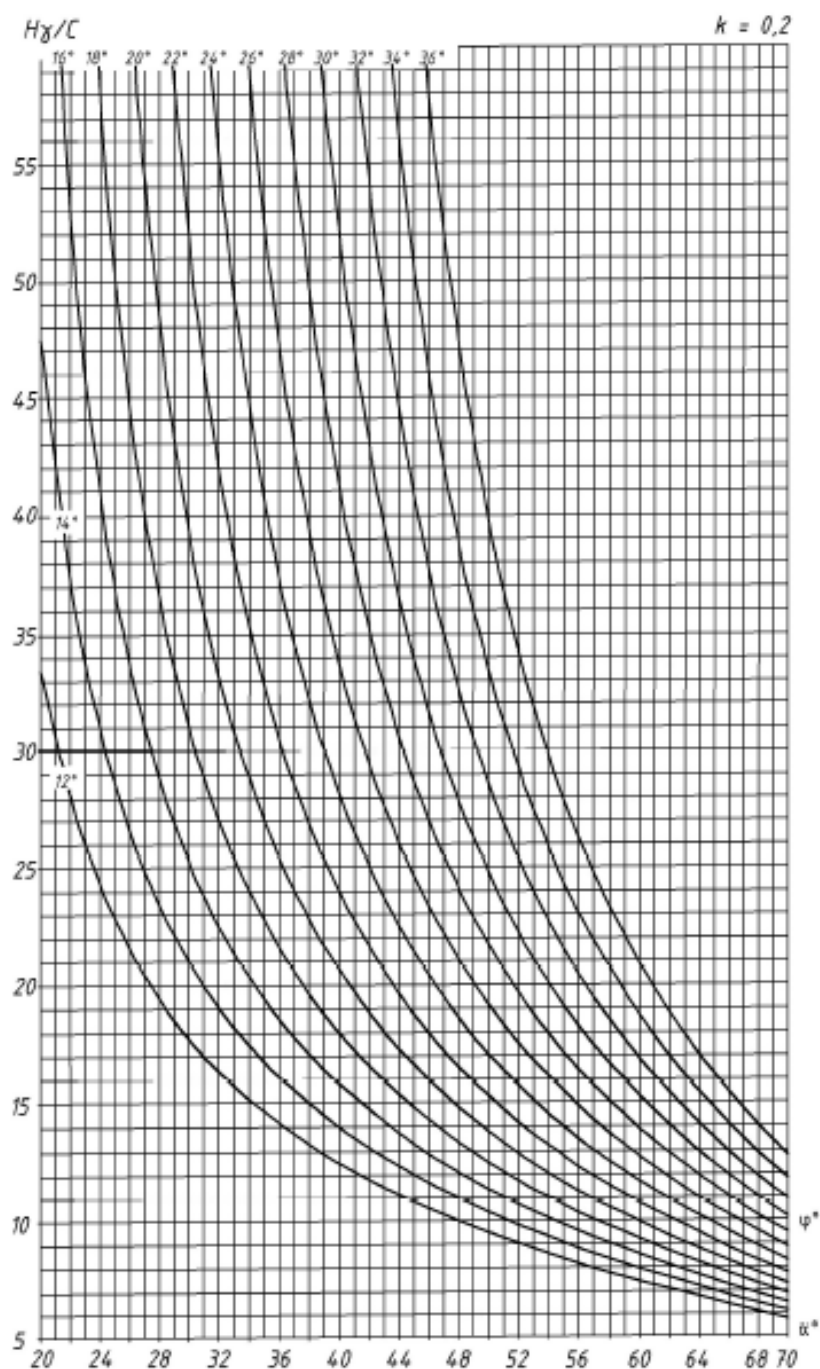


Рис. П.1.2. График зависимости высоты плоского откоса ( $H$ ) от его угла наклона ( $\alpha$ ) для различных углов трения ( $\varphi$ ) и сцепления ( $C$ ) при коэффициенте обводнения  $k = 0,2$

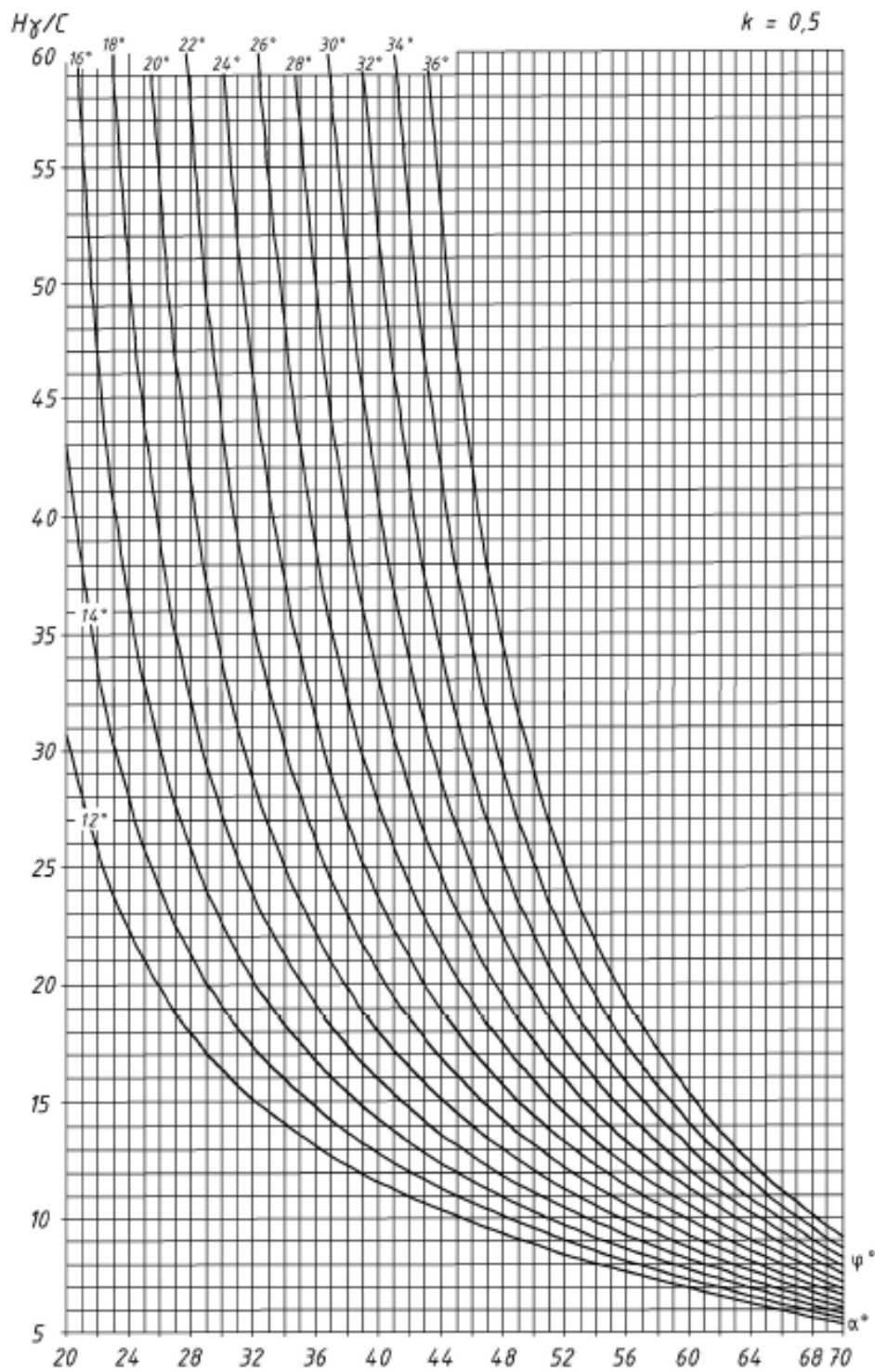


Рис. П.1.3. График зависимости высоты плоского откоса ( $H$ ) от его угла наклона ( $\alpha$ ) для различных углов трения ( $\phi$ ) и сцепления ( $C$ ) при коэффициенте обводнения  $k = 0,5$

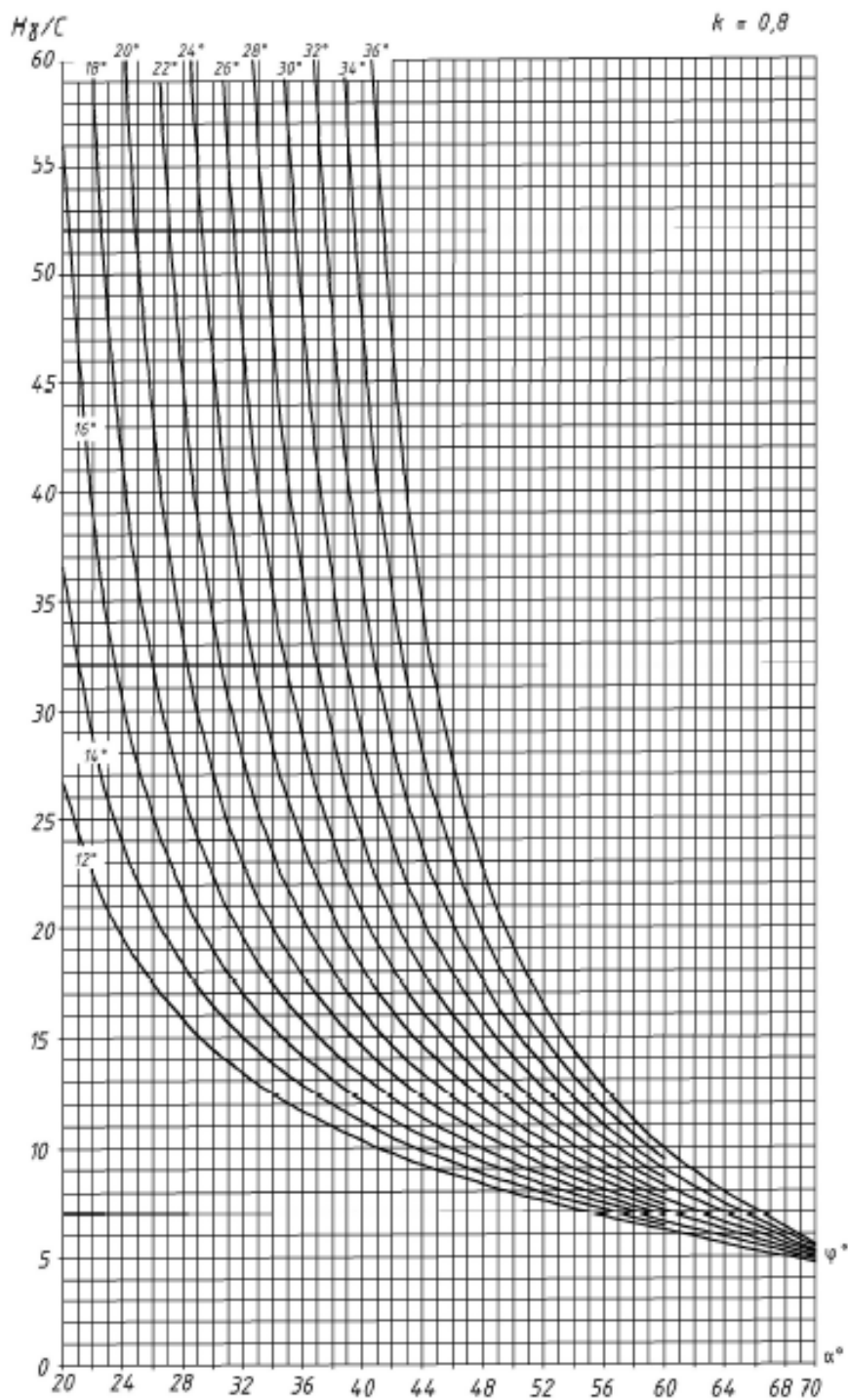


Рис. П.1.4. График зависимости высоты плоского откоса ( $H$ ) от его угла наклона ( $\alpha$ ) для различных углов трения ( $\phi$ ) и сцепления ( $C$ ) при коэффициенте обводнения  $k = 0,8$

## 2. Практическое занятие 2 «Наблюдения за деформациями бортов карьеров».

Для изучения состояния устойчивости бортов карьеров наиболее широкое применение в практике получили две методики инструментальных наблюдений:

1. Методика контрольных точек (аналитических сетей);
2. Методика профильных линий.

Первой из них отдается предпочтение для ведения мониторинга состояния бортов в целом. Вторая методика реализуется на участках, заслуживающих по определенным причинам особого внимания.

Для выполнения практического занятия необходимо разработать схему наблюдений за деформациями бортов карьера.

Дано: План карьера, описание горно-геологических условий, описание проблем.

Найти: Составить список необходимого оборудования и оптимальную схему наблюдений, обеспечивающую эффективный мониторинг, применительно к конкретным условиям. Необходимо обосновать количество реперов, их тип, расположение и периодичность наблюдений.

## 3. Практическое занятие 3 «Сдвигание горных пород»

Сдвигание горных пород - проявляется в виде оседаний подработанной территории. Может сопровождаться как плавным оседанием всей поверхности, так и образованием воронок обрушения, разрушением подземных выработок, деформированием зданий на поверхности.

Для выполнения практического задания требуется разработать проект наблюдательной станции за процессом сдвижения земной поверхности при подземной отработке месторождения.

Проект наблюдений должен включать в себя графическую часть и пояснительную записку.

Графическая часть состоит из плана наблюдательной станции, геологических разрезов по профильным линиям и чертежей конструкции реперов. На план наносят: рельеф, фактическое и проектное положение горных выработок, выходы под наносы рудных тел, тектонических нарушений, карсты, сооружения, коммуникации, границы предохранительных целиков, профильные линии и все реперы, как грунтовые, так и закладываемые в сооружения.

На геологические разрезы наносят все опорные и рабочие реперы профильной линии.

Пояснительная записка к проекту содержит:

- 1) краткую горно-техническую и геологическую характеристику участка;
- 2) обоснование конструкции реперов, расстояния между ними, длины профильных линий и их положения на местности;
- 3) методику наблюдений, требуемую точность определения положения реперов в вертикальной и горизонтальной плоскостях, периодичность наблюдений.

Рекомендуется закладывать не менее двух профильных линий реперов вкрест простирания и одной – по простиранию.

Длины линий на рудных месторождениях выбираются согласно отстроенным зонам сдвижения.

### **Исходные данные:**

План горных работ;

Генеральный план;

Геологический отчет;

Геологический план;

Геологические разрезы с контурами рудных тел;

Углы сдвижения для условий задания.



**Результат:**

Отстроенные зоны сдвижения на плане и разрезах;

Схема наблюдений за процессом сдвижения на поверхности по профильным линиям;

Обоснование количества и расположения реперов, их типа.

Список необходимого оборудования и схема наблюдений, обеспечивающая рациональное решение поставленной задачи.

**4. Практическое занятие 4 «Обработка облаков лазерного сканирования»**

Практическое занятие посвящено проведению съемки гражданского или горнотехнического объекта и камеральной обработке результатов.

**Занятие состоит из 2 этапов:**

**1 – полевой;**

**2 – камеральный.**

***Этап 1 Полевой***

Рассчитать количество стоянок необходимых для обеспечения перекрытия облаков сканирования и установить необходимую дальность сканирования для настройки сканера.

Установить и настроить сканер в соответствии с условиями съемки.

Выполнить съемку согласно схеме.

***Этап 2 Камеральный***

Перенести данные в компьютер для обработки;

Провести разворачивание проекта в программе RiscanPro;

Оценить полноту и качество съемки;

Провести предварительное и точное уравнивание облаков и сшивку в единый объект;

Провести очистку от ненужных объектов и экспортировать данные в обменный формат.

**Приложение 2.**

**Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля знаний - устных опросов по разделам программы**

№ раздела	Наименование раздела программы	Содержание контрольных вопросов
1.	Современное состояние маркшейдерского дела как объекта лицензируемой деятельности	Чем регламентируется маркшейдерская деятельность? Условия для получения и подтверждения лицензии. Перечень нормативных документов по направлению «Маркшейдерия».
2.	Наблюдения за деформациями бортов карьеров	Для чего необходимы маркшейдерские инструментальные наблюдения? На какой срок должны быть запланированы маркшейдерские инструментальные наблюдения относительно срока отработки месторождения? Как установить необходимую периодичность маркшейдерских наблюдений?
3.	Сдвигение горных пород	Что такое процесс сдвигения горных пород; Механизм проявления процесса сдвигения при разработке месторождений с закладкой выработанного пространства и без.
4.	GPS-съёмки при ведении маркшейдерских работ	Назовите метод съёмки GPS системами для проведения инструментальных наблюдений за деформациями;
5.	Лазерное сканирование при проведении маркшейдерских работ	Дать определение лазерного сканера для маркшейдера, Основные задачи маркшейдера, решаемые с применением лазерного сканера, Преимущество сканирования перед традиционными методами.
6.	Геомеханика открытых и подземных горных работ	Что такое КЗУ; Какой должен быть КЗУ при проектировании карьера, при доработке карьера; Методы получения информации о состоянии массива при открытой и подземной отработке месторождений
7.	Маркшейдерское обеспечение безопасности при отработке месторождений открытым, подземным и комбинированным способом.	Виды деформаций при открытой и подземной отработке месторождений; Меры по ликвидации или локализации деформаций, дать общие понятия о негативном воздействии подземных и открытых работ на земную поверхность, выработки, здания и сооружения.
8.	Нормативная документация по вопросам обеспечения безопасности горного производства	Привести источники регламентирующие: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Производство маркшейдерских работ при открытом и подземном способе отработки месторождений;</li> <li>➤ Оценку устойчивости бортов карьеров;</li> <li>➤ Установление границ вредного влияния подземной отработки.</li> </ul>

**Примерный перечень вопросов для проведения итогового контроля знаний –  
круглого стола**

1. Деформации бортов карьеров, способы локализации, ликвидации, предупреждения.
2. Проявление процесса сдвижения горных пород, последствия, опасность, методы «смягчения» вредного влияния.
3. Новое оборудование – целесообразность для рутинного производства, востребованность при высокоточных работах.
4. Маркшейдерские инструментальные методы наблюдений за процессами деформаций бортов карьеров и сдвижения земной поверхности. Суть, принципы построения наблюдательной станции. Инструменты обеспечивающие рациональное ведение работ.
5. Нормативная документация – главные книги для обеспечения бесперебойной работы и соблюдения требований контролирующих органов.