

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине «Маркшейдерские работы  
при строительстве шахт»

для студентов специальности 050707 – «Горное дело»

Факультет – «Горный»

Кафедра – «Маркшейдерское дело и геодезия»

2013 г.

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
проф., д.т.н., зав кафедрой МД и Г Низаметдиновым Ф. К.  
ст. преподавателем Бесимбаевой О.Г.  
ст. преподавателем Жунусовой Г.Е.

Обсуждена на заседании кафедры «МД и Г»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.  
(подпись)

Одобрена методическим бюро Горного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.  
(подпись)

### **Сведения о преподавателях и контактная информация**

Низаметдинов Фарит Камалович проф., д.т.н., зав кафедрой МД и Г,

Бесимбаева Ольга Газисовна старший преподаватель

Жунусова Гульнара Ергалиевна старший преподаватель

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г.Караганда, Б.Мира 56), аудитория 414, контактный телефон 56-26-27.

### **Трудоемкость дисциплины**

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					СРС, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРСП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
7	3	30	15		45	90	45	135	Э

### **Характеристика дисциплин**

Дисциплина «Маркшейдерские работы при строительстве шахт» является вузовской компонентой цикла базовых дисциплин специальности – «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело». Знание основных понятий и определений курса необходимо для решения задач при выполнении строительных и монтажных работ на промышленной площадке горного предприятия, дисциплина играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

### **Цель дисциплины**

Целью изучения данной дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области организации и производства маркшейдерских работ при перенесении элементов проекта в натуру, при выполнении строительных и монтажных работ на промышленной площадке горного предприятия, при установке и эксплуатации шахтного подъемного комплекса, при проходке капитальных горных выработок, при армировании вертикального шахтного ствола, выполняемых с использованием современных маркшейдерско-геодезических приборов, при задании направления горным выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскости, при выполнении маркшейдерских работ при строительстве метрополитенов и подземных сооружений большого сечения, а также математической обработке результатов измерений.

## **Задачи дисциплины**

Задачи изучения дисциплины: достижение профессиональной подготовленности выпускника к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требованиям государственного общеобразовательного стандарта образования.

Дисциплина «Маркшейдерские работы при строительстве шахт», являясь одной из профилирующих дисциплин, играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

### **иметь представление:**

- о точности и особенностях выполнения маркшейдерских работ на всех этапах строительства горных предприятий и подземных сооружений;

- о методах измерений, обеспечивающую необходимую и достаточную точность перенесения элементов проекта в натуру и способах производства контрольных измерений;

- о способах создания и развития геодезических и маркшейдерских сетей на промплощадках шахт, о способах математической обработки результатов измерений и уравнивания сетей;

### **знать:**

- основные способы разбивочных работ;

- методы перенесения в натуру геометрических элементов зданий, сооружений и капитальных горных выработок, подлежащих строительству согласно проекту;

- маркшейдерские работы при строительстве подъемного комплекса;

- осуществление маркшейдерского контроля в процессе строительства сооружений на поверхности и горных выработок, за соблюдением геометрических элементов, вынесенных в натуру;

- работы при проходке вертикальных и наклонных стволов;

- маркшейдерские работы при углубке действующих шахтных стволов;

- методы математической обработки результатов измерений;

### **уметь:**

- выполнять работы связанные с перенесением геометрических элементов проекта в натуру;

- выполнять маркшейдерские работы при строительстве и эксплуатации надземных и подземных сооружений технологического комплекса шахт;

- квалифицированно выполнять математическую обработку результатов измерений;

- владеть методами количественной и качественной оценки выполненных работ;

- уметь составлять горно-маркшейдерские чертежи;

- выполнять предварительный расчет ожидаемой ошибки сбойки выработок встречными забоями;

- производить съемки и составлять исполнительную документацию с

отображением фактического положения построенных зданий, сооружений и пройденных горных выработок;

**приобрести практические навыки:**

по вертикальной планировке промышленных площадок под строительство, по выносу в натуру геометрических элементов проекта (точек, линий, углов и т.п.), по проведению горных выработок встречными забоями, по контролю геометрического соотношения элементов шахтных подъемных установок и по выполнению расчета ожидаемой ошибки сбойки выработок.

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Геодезия	Системы координат. Решение прямой и обратной геодезических задач и засечек. Составление планов горных работ и разрезов.
Высшая математика	Аналитическая геометрия. Математическая статистика и теория вероятностей.
Геология	Элементы залегания горных пород. Структурно-тектонические особенности горного массива.
Горное дело и строительство шахт и подземных сооружений	Вскрытие месторождений и система разработки. Сооружение шахтного подъемного комплекса. Проходка горных выработок и их крепления.
Маркшейдерское дело при подземной разработке месторождений	Задание направления горным выработкам. Приборы для теодолитной и высотной съёмок. Анализ точности маркшейдерских работ.

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Маркшейдерские работы при строительстве шахт» используются при освоении следующих дисциплин:

1. «Маркшейдерия при планировании развития горных работ»
2. «Охрана труда и безопасность жизнедеятельности»
3. «Сдвигение горных пород»
4. «Анализ точности маркшейдерских работ»

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
<b>6 семестр</b>					
1	2	3	4	5	6
1 Задачи маркшейдерской службы при строительстве шахт. Перенесение в натуру элементов разбивки: горизонтального угла и расстояния, перенесение точек в натуру по их заданным координатам Вертикальная планировка промышленной площадки.	2	2		3	3
2 Перенесение в натуру осей сооружений. Вынесение в натуру репера на проектную отметку. Разбивка центра и осей ствола	2			3	3
3 Установка копра и его поверка. Разбивка фундаментов укосин копра. Проверка направляющих шкивов	2	1		3	3
4 Геометрические элементы шахтного подъема. Определение углов девиации	2	4		4	4
5 Маркшейдерские работы при монтаже подъемной машины и контроль их выполнения	2			3	3
6 Маркшейдерские работы при строительстве башенных копров. Возведение башни копра при помощи скользящей опалубки	4			4	4
7 Маркшейдерские работы при монтаже и проверке комплекса многоканатного подъема	2	2		3	3
8 Маркшейдерские работы при проходке и креплении вертикального ствола шахты	2			3	3
9 Маркшейдерские работы при армировании вертикального ствола шахты	2	2		3	3
10 Профилирование проводников и стенок вертикальных шахтных стволов	2			3	3

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
11 Маркшейдерские работы при проходке вертикальных стволов шахт способом замораживания	2	4		4	4
12 Определение координат центра и осей при углубке стволов. Маркшейдерские работы при углубке вертикального ствола шахты	2			3	3
13 Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок. Проектный полигон.	2			3	3
14 Задание направления горным выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Проведение выработок встречными забоями.	2			3	3
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>		<b>45</b>	<b>45</b>

**Перечень лабораторных занятий**

1. Вертикальная планировка промышленной площадки.
2. Разбивка строительной оси и вынос в натуру реперов в околоствольном дворе.
3. Маркшейдерская проверка одноканатной подъемной установки.
4. Проведение квершлага догоняющими забоями. Расчет разбивочных элементов.
5. Составление проектного полигона по выработкам околоствольного двора.
6. Предрасчет погрешности сбойки горных выработок встречными забоями.

**Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем**

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
Тема 1 Задачи маркшейдерской службы при строительстве шахт. Перенесение в натуру элементов разбивки: угла и расстояния, точек в натуру по их заданным координатам	Закрепление теоретических знаний	Изучение методов разбивочных работ	Расчет элементов разбивки и освоение способов разбивки	[1-9]

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Тема 2 Перенесение в натуру осей сооружений. Вынесение в натуру репера. Вертикальная планировка площадки. Разбивка центра и осей ствола	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Вертикальная планировка строительной площадки и подсчет объемов земляных работ	[1- 10]
Тема 3 - 4 Установка копра и его проверка. Разбивка фундаментов укосин копра. Проверка направляющих шкивов. Геометрические элементы шахтного подъема. Определение углов девиации	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Вычисление углов девиации канатов на барабанах и шкивах.	[1-11]
Тема 5 Маркшейдерские работы при монтаже подъемной машины и контроль их выполнения	Закрепление теоретических знаний	Изучение требований инструкции для выполнения монтажных работ	Составление таблицы допусков при монтаже подъемной машины	[1-9, 12]
Тема 6 Маркшейдерские работы при строительстве башенных копров. Возведение башни копра при помощи скользящей опалубки	Закрепление теоретических знаний	Изучение материалов по конструкции скользящей опалубки	Изучение методов контрольных измерений при возведении башни копра	[1-9, 11]
Тема 7 Маркшейдерские работы при монтаже и проверке комплекса многоканатного подъема	Закрепление теоретических знаний	Изучение требований инструкции к взаимному положению ведущих и отклоняющих шкивов	Изучение методов измерений при определении углов девиации канатов	[1-9]
Тема 8 Маркшейдерские работы при проходке и креплении вертикального ствола шахты	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач		[1-9]
Тема 9 Маркшейдерские работы при армировании вертикального ствола шахты	Закрепление теоретических знаний	Изучение конструкции армировочных шаблонов и монтажного кондуктора	Изучение методов измерений при устройстве контрольного яруса	[1-9]

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Тема 10 Профилирование проводников и стенок вертикальных шахтных стволов	Закрепление теоретических знаний	Изучение требований инструкции к взаимному расположению проводников	Изучение методов построения профилей стенок и проводников	[1-9]
Тема 11 Маркшейдерские работы при проходке вертикальных стволов шахт способом замораживания	Закрепление теоретических знаний	Изучение способа проходки ствола замораживанием пород	Изучение методов контрольных измерений вертикальность и скважин	[1-9]
Тема 12 Определение координат центра и осей ствола. Маркшейдерские работы при углубке ствола	Углубление знаний по данной теме	Выполнение расчетов, построение плана околоствольного двора	Вычисление разбивочных элементов для вынесения оси ствола	[1-9, 13]
Тема 13 Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок. Проектный полигон	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Составление проектного полигона и вычисление ведомости	[1-9,13]
Тема 14 Задание направления горным выработкам. Проведение выработок встречными	Закрепление теоретических знаний	Решение задач, составление схем и таблиц	Предрасчет ожидаемой ошибки сбойки	[1-9, 14]

**Темы контрольных заданий для СРС**

1. Перенесение точки по заданным ее координатам.
2. Вынесение в натуру репера на заданную проектную отметку
3. Передача отметки на дно глубокого котлована
4. Разбивка в натуру центра и осей ствола
5. Построение геодезической основы для разбивочных работ
6. Маркшейдерские работы при сооружении укосных копров.
7. Монтаж копра и профильная съёмка копра.
8. Вынесение осей ствола на подшкивную площадку
9. Маркшейдерские работы при монтаже направляющих шкивов.
10. Определить углы наклона подъемных канатов
11. Назвать зоны цилиндрических барабанов подъемной машины
12. Определить углы отклонения (девиации) каната на барабане подъемной машины - углы  $\alpha_H$  и  $\alpha_B$ ,
13. Определить углы отклонения каната на шкивах — углы  $\beta_H$  и  $\beta_B$ ,
14. Разбивка осей подъема и главного вала ПМ
15. Контроль возведения фундамента ПМ.

16. Установка, проверка и закрепление основной рамы.
17. Правильность установки главного вала и барабанов подъемной машины.
18. Разбивка контура котлована кольцевой формы.
19. Правильность положения скользящей опалубки
20. Методы определения смещений опалубки от проектного положения.
21. Составить схемы совмещенных горизонтальных сечений копра.
22. Требования к положению ведущих и отклоняющих шкивов подъемной машины.
23. Метод определения геометрических элементов многоканатной подъемной установки.
24. Определить углы девиации на многоканатных подъемных установках.
25. Проверка горизонтальности кольцевого вруба.
26. Контроль правильности установки опалубки при возведении крепи устья ствола.
27. Закрепление осевого отвеса в стволе.
28. Контроль расположения шпуров, направление и глубины.
29. Правильность установки расстрелов контрольного яруса.
30. Назначение армировочных шаблонов.
31. Текущий контроль за положением элементов армирования.
32. Определение фактического положения стенок шахтного ствола.
33. Фотограммы углов отклонений проводников от вертикали.
34. Построение на интеграторе профилей всех проводников ствола.
35. Профильная съемка проводников от отвесов и построение профилей.
36. Образование сплошного ледопородного ограждения.
37. Проверка вертикальной установки кондуктора.
38. Съемка глубоких замораживающих и контрольных скважин.
39. Составление погоризонтных планов ледопородного ограждения.
40. Определить координаты центра и дирекционный угол оси ствола.
41. Углубка ствола под предохранительным полком.
42. Углубка ствола через углубочный ходок.
43. Углубка ствола через вспомогательные выработки.
44. Задание направления прямолинейной выработке в горизонтальной плоскости
45. Задание направления криволинейной выработке
46. Способы задания направления в вертикальной плоскости

### **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно
Z	0	0-29	

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи передачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.



## Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Маркшейдерские работы при строительстве шахт» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Проводить регулярную подготовку к письменным контрольным работам.
7. К концу периода обучения подготовить отчет по практическим занятиям в соответствии с условными знаками для горной графической документации.

## Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
Оглоблин Д.Н. и др	Учебник-Маркшейдерское дело	М: Недра, 1981г	100	10
Николаенко В.Г., Соловьев В.Н	Учебник-Маркшейдерские работы при сооружении вертикальных шахтных стволов	М: Недра, 1977г	20	3
Добкин И.И. и др.	Учебник-Маркшейдерские работы при установке и эксплуатации шахтного подъемного оборудования	М: Недра, 1983г	10	2

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Борщ-Компониец В.И. и др	Учебник-Маркшейдерское дело	– М: Недра, 1985г	25	4
	Инструкция по производству маркшейдерских работ	М: Недра,1987г	20	5
	Справочник по маркшейдерскому делу	М: Недра,1979г	10	1
Казаковский Д.А., Авершин С.Г. и др.	Учебник - Маркшейдерские дело	М. Углеиздат, 1959	10	1
Дополнительная литература				
	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500			
Синянян Р.Р.	Маркшейдерское дело	М: Недра,1982г	25	
Левчук и др	Учебник - Прикладная геодезия	М: Недра, 1984г	20	
Бесимбаева О.Г.	Методические указания по выполнению практической работы «Разбивка главной оси ствола в околоствольном дворе»	КарГТУ, 2007		25
Бесимбаева О.Г.	Методические указания по выполнению практической работы «Маркшейдерская проверка действующего подъемного комплекса».	КарГТУ, 2007		30

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Бесимбаева О.Г.	Методические указания по выполнению практической работы «Проведение квершлага догоняющими забоями»	КарГТУ, 2008	-	25
Бесимбаева О.Г.	Методические указания по выполнению практической работы «Составление проектного полигона»	КарГТУ, 2008	-	32
Бесимбаева О.Г.	Методические указания по выполнению практической работы «Предрасчет погрешности сбойки выработок встречными забоями»	КарГТУ, 2008	-	25
Михелев Д.Ш., Клюшин Е.Б. и др.,	Учебник - Инженерная геодезия	М :Недра, 1990	30	3

**График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продол. выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Выполнен. практич. работы №1	Вертикальная планировка промышленной площадки	[1-7, 9.10]	1-2 недели	текущий	3-я неделя
Выполнен. практич. работы №2	Разбивка строительной оси и вынос в натуру реперов в окрестном дворе	[1-7, 11 ]	3 неделя	текущий	4-я неделя
Выполнен. практич. работы №3	Маркшейдерская проверка одноканатной ПУ	[1-7, 9, 12 ]	4, 5, 6, 7 недели	текущий	8я неделя

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Контроль. работа ( темы 4)	Геометрические элементы шахтного подъема.	[1-7, 9] конспект лекций	1 контактный час	рубежный	7-я неделя
Выполнен. практич. работы № 4	Проведение квершлага догоняющими забоями. Расчет разбивочных элементов	[1-7, 13]	8-9 недели	текущий	10-я неделя
Выполнен. практич. работы № 5	Составление проектного полигона по выработкам околоствольного двора	[ 1-7, 9, 14]	10-11 недели	текущий	12-я неделя
Выполнен. практич. работы № 6	Предрасчет погрешности сбойки горных выработок встречными забоями	[ 1-7,15]	12,13, 14,15 неделя	текущий	15-я неделя
К.Р.№2	Маркшейдерские работы при углубке вертикального ствола шахты и при проведении околоствольных выработок.	[ 1-7, 9, 14, 15], конспект лекций	1 контактный час	рубежный	14-я неделя
Экзамен	Контроль знаний по семестру	Вся рекомен-дуем литература,	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии

**Вопросы для самоконтроля**

1. Основные задачи маркшейдера при строительстве шахт.
2. Способы переноса точки С в натуру по заданным координатам
3. Перенесение в натуру линии заданного уклона  $i$ .
4. Построение геодезической основы для разбивочных работ.
5. Разбивка и возведение фундаментов укосины копра.

6. Проверка положения копрового шкива.
7. Вынесение осей ствола на подшкивную площадку.
8. Разбивка осей подъема и главного вала ПМ.
9. Углы наклона подъемных канатов.
10. Углы отклонения (девиации) каната.
11. Проверка установки барабанов подъемной машины.
12. Геометрическая схема четырехканатной подъемной установки.
13. Элементы скользящей опалубки.
14. Способы крепления визирных марок.
15. Маркшейдерский контроль положения скользящей опалубки.
16. Определение геометрических элементов многоканатной подъемной установки.
17. Контроль правильности установки опалубки при возведении крепи устья ствола.
18. Геометрическая система (основа) в виде системы отвесов в стволе.
19. Маркшейдерские работы при армировании ствола.
20. Армировочные шаблоны.
21. Контрольно–измерительные работы при установке расстрелов и проводников.
22. Требования к положению расстрелов в стволе.
23. Профильная съемка проводников от отвесов и построение профилей.
24. Профилирование проводников вертикального ствола автоматической станцией.
25. Схемы замораживания пород.
26. Маркшейдерские работы при проходке стволов с искусственным замораживанием пород.
27. Проверка вертикальной установки кондуктора.
28. Определение отклонения и построение плана скважины.
29. Определение толщины замковой части ледопородного ограждения.
30. Общие сведения о способах углубки действующего ствола шахты.
31. Углубка ствола через углубочный ходок.
32. Вынос центра и осей ствола через вспомогательные выработки.
33. Маркшейдерские работы при углубке ствола снизу вверх.
34. Задание направления рассечке околоствольного двора.
35. Разбивка оси ствола на горизонте околоствольного двора.
36. Составление проектного полигона на криволинейных участках.
37. Два основных способа уравнивания проектного полигона.
38. Задание направления прямолинейной выработке в горизонтальной плоскости.
39. Способы задания направления криволинейной части выработки.
40. Контроль проведения выработки по высоте с помощью стенных реперов.
41. Задание направления в вертикальной плоскости при помощи теодолита.
42. Разбивкуабоковых реперов в наклонных выработках.

43. Вывод о состоянии подъемного комплекса по результатам маркшейдерской съемки.

44. Основные типы сбоек.

45. Расчет разбивочных элементов для определения точки рассечки квершлага.

46. Предварительный расчет погрешности сбойки горных выработок встречными забоями в плане и по высоте.