МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Маркшейдерское дело

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Старший преподаватель кафедры МДиГ М.М. Латагуз

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры маркшейдерского дела и геологии

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой маркшейдерского дела и геологии _____ Т.В. Михайлова

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело _____ Т.В. Михайлова

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-4 - Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород;

- Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев;

- Задает направление горным выработкам, переносит геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение;

- Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать :

- задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства;

- основные методики уравнивания и предрасчетов выполненных измерительных работ;

- пространственные элементы для выноса в натуру;

- методики определения объёмов для различных условий

Уметь:

- осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения;

- анализировать полученные данные, принимать аргументированное решение по устранению низких показателей качества выполненных работ;

- вычислять геометрические элементы выноса в натуру и проектных данных, с планов горных работ;

- выполнять расчётные работы с помощью программных продуктов, и уметь вести аналитические расчёты

Владеть:

- навыками пространственно-геометрических измерений горных объектов и обработки результатов измерений;

- навыками осуществлять обработку полученных результатов с использованием современных компьютерных технологий;

- навыкам оперативно принимать решение в полевых условиях, и находить правильное решение в короткий срок;

- пользоваться различными геодезическими приборами для определения объёмов

2 Место дисциплины "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геодезия и маркшейдерия, Геология, Математика, Начертательная геометрия.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в п. 1 рабочей программы.

3 Объем дисциплины "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых" составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	252	252	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32	10	
Лабораторные занятия	64	16	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	120	217	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в часах	
	ОФ	ЗФ
Введение. Содержание дисциплины и её значение	1	1
Раздел 1. Общие сведения о маркшейдерских съёмках Геометрическая основа маркшейдерских съёмок. Система координат на маркшейдерских планах. Объекты съёмок и принципы их выполнения. Виды подземных маркшейдерских съёмок.Подземные опорные и съёмочные сети. Общие положения.	2	1
Раздел 2. Горные теодолиты Особенности конструкции.Действующие ГОСТы. Центрирова-ние теодолитов и сигналов.	2	1
Измерение горизонтальных, вертикальных углов теодолитом (с внецентренной и центральной трубой).	2	
Раздел 3. Линейные измерения Измерения стальными рулетками. Действующие ГОСТы. Вводимые поправки для линейных измерений. Допуски.	2	
Раздел 4. Подземные нивелирные сети Назначение опорных высотных сетей, способы создания их. Геометрическое нивелирование. Нивелиры и рейки.	2	1
Производство тригонометрического нивелирования в горных выработках. Обработка результатов нивелирования. Вертикальная съёмка транспортных путей. Разбивка пикетажа. Способы нивелирования. Построение и пополнение профиля откаточных путей.	2	1
Раздел 5. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок Общие сведения. Примеры решения задач по заданию направления горным выработкам. Задание направления выработкам, проходимым с земной поверхности.	2	1
Задание направления в горизонтальной плоскости. Задание направления в вертикальной плоскости. Задание направления криволинейным участкам выработки. Общие понятия о проведении выработок встречными забоями.	2	1
Раздел 6. Состав и содержание маркшейдерской горной графической документации	2	
Раздел 7. Ориентирно-соединительные съёмки Общие сведения, цели и задачи соединительных съёмок. Методы геометрического и физического ориентирования.Геометрические способы ориентирования. Соединительная съёмка через наклонную выработку или штольню.	2	1

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в часах	
	ОФ	ЗФ
Соединительная съёмка Соединительная съёмка через одну вертикальную выработку. Задача проектирования и задача примыкания и способы их решения. Проектирование неподвижным отвесом. Проектирование качающимся отвесом. Организация работ при соединительной съёмке. Полевые и камеральные работы. Правила безопасности при выполнении ориентирования. Документация. Допуски и точность.	2	
Физические способы ориентирования. Понятие о магнитном ориентировании подземной съёмки. Приборы и инструменты. Причины, ограничивающие область применения. Гироскопическое ориентирование и его сущность. Общие сведения о гироскопе и применение его для ориентирования подземных выработок.	2	1
Производство гироскопического ориентирования. Вычисление ориентировки. Документация. Допуски и точность. Достоинства и недостатки гироскопического способа ориентирования.	2	1
Раздел 8. Вертикальные соединительные съемки Цель и задачи вертикальных съемок. Методы передачи высотной отметки с земной поверхности на пункты подземной маркшейдерской опорной сети. Организация и производство работ. Вычисление поправок. Камеральная обработка.	2	1
Раздел 9. Съемочные работы Основные положения. Объекты съемок. Методы и организация съемок. Приборы и оборудование при съемочных работах: угломеры, подвесные инструменты, рулетки, ультразвуковые приборы, лазерные тахеометры, безреечные дальномеры и др. Съёмка подготовительных и нарезных выработок. Методика и сроки замеров подвигания и сечений подготовительных выработок. Расчёт подвигания выработок. Съёмка устьев и направлений скважин. Съёмка очистных выработок на угольных месторождениях на пологих и крутопадающих пластах и механизированных забоев. Документация съёмочных работ. Определение кубатуры вынутого пространства	2	
Раздел 10. Определение объёмов добычи Замеры остатков полезного ископаемого на складах и бункерах. Определение объемной массы полезного ископаемого и пустых пород. Определение добычи полезного ископаемого. Допуски. Точность. Техника безопасности при съемочных работах.	1	
Итого	**32**	**10**

4.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование работы	Объем в часах	
		ОФ	ЗФ
1	Лабораторная работа № 1. Изучение и поверки теодолитов, измерение горизонтальных и вертикальных углов	6	2
2	Лабораторная работа № 2. Производство и камеральная обработка замкнутого полигонометрического хода с тригонометрическим нивелированием	10	6
3	Лабораторная работа № 4. Задание направления горной выработке в горизонтальной и вертикальной плоскостях	6	
4	Лабораторная работа № 3. Геометрическое нивелирование по горным выработкам	8	
5	Лабораторная работа № 5. Решение маркшейдерских задач при проведении выработок встречными забоями	6	3
6	Лабораторная работа № 6. Ориентирование подземной съемки через два вертикальных шахтных ствола (производство и камеральная отработка)	6	3
7	Лабораторная работа № 7. Гироскопическое ориентирование подземных съемок (производство и камеральная обработка)	6	
8	Лабораторная работа № 8. Определение координат пунктов разомкнутого полигонометрического хода по результатам ориентирно-соединительной съемки через шурф с использованием гирокомпаса	6	
9	Лабораторная работа № 9. Передача высотной отметки через вертикальный шахтный ствол	8	2
	Итого	**64**	**16**

4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид самостоятельной работы студента	Трудоемкость в часах

1632269351

6 семестр	**ОФ**	**ЗФ**
Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций по темам раздела дисциплины	30	50
Выполнение полевых измерений	50	117
Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работПодготовка к текущему письменному контролю или тестированию	40	50
Итого	**120**	**217**
Подготовка к промежуточной аттестации	36	9

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых"

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля	Компетенции формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	уровень
Опрос по контрольнм вопросам, подготовка отчетов лабораторных работам	ПК-4	Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород	знает: задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства; умеет: осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения; владеет: навыками пространственно-геометрических измерений горных объектов и обработки результатов измерений	Высокий или средний
		Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев.	знает: основные методики уравнивания и предрасчётов выполненных измерительных работ; умеет: анализировать полученные данные, принимать аргументированное решение по устранению низких показателей качества выполненных работ; владеет: навыками осуществлять обработку полученных результатов с использованием современных компьютерных технологий;	
		Задает направление горным выработкам, переносит геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение.	знает: пространственные элементы для выноса в натуру; умеет: вычислять геометрические элементы выноса в натуру и проектных данных, с планов горных работ; владеет: навыкам оперативно принимать решение в полевых условиях, и находить правильное решение в короткий срок.	
		Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ.	знает: методики определения объёмов для различных условий; умеет: выполнять расчётные работы с помощью программных продуктов, и умеет вести аналитические расчёты. владеет: пользоваться различными геодезическими приборами для определения объёмов	

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована; рекомендованные оценки: отлично, хорошо или зачтено**.**
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично; рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно или зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована; оценивается неудовлетворительно или не зачтено**.**

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль успеваемости обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Опрос по контрольным вопросам

При проведении опроса по контрольным вопросам обучающимся будут заданы вопросы, на которые они должны дать ответы. Например:

Раздел 1.

1. Цели и задачи маркшейдерской службы на горном предприятии.
2. Какие координаты используются в маркшейдерии .
3. Опорное обоснование на поверхности и в шахте.
4. Задачи маркшейдерской службы на каждом этапе развития подземного производства.
5. Виды маркшейдерских съёмок .

Раздел 2.

1. Особенности горного теодолита.Проверка перпендикулярности оси вращения трубы к вертикальной оси вращения инструмента.
2. Основные поверки горного теодолита.
3. Определение фактических и допустимых угловых невязок в подземных полигонометрических ходах.
4. Расположить следующие марки теодолитов в порядке уменьшения их точности ТБ1, Т30М, 2Т5К, ТТ4, Т5, 2Т2, Т30.
5. Как вычислить горизонтальный угол при измерении внецентренной трубой.

Раздел 3.

1. Сравнить приведенные значения длин с требованиями «Инструкции…»: $l_{1\text{-}2}$ = 10,793 м; $l_{2\text{-}1}$ = 10,798 м. Какую длину примите в обработку
2. Определение поправки за компарирование.
3. Формула и чертёж к определению стрелы провеса.
4. Введение поправок в измеренную длину по паспорту рулетки.
5. Определить поправку за провес, если f_o = 10 см, длина рулетки 30 м, длина измеряемой линии 10 м.

Раздел 4.

1. Формула для определения превышения при тригонометрическом нивелировании. Определить разность в превышениях, сравнить с допустимой по «Инструкции…», если $h_{1\text{-}2}$ = 1,232 м; $h_{2\text{-}1}$ = 1,234 м; l = 20 м
2. Методика выполнения геометрического нивелирования, Допуски.Контроль.
3. Методика выполнения тригонометрического нивелирования. Допуски .Контроль.
4. Конструкция и крепление постоянных реперов в шахте.
5. Определение фактической и допустимой невязок, в геометрическом нивелировании при определении высотных отметок замкнутого хода.

Раздел 5.

1. Задание направления в горизонтальной плоскости. Как рассчитать угол поворота.
2. Задание направления в вертикальной плоскости, с помощью боковых реперов.
3. Задание направления криволинейным участкам выработки. По способу перпендикуляров.
4. Задание направления криволинейным участкам выработки. По способу радиусов.
5. Общие понятия о проведении выработок встречными забоями.

Раздел 6.

1. Горно- графическая документация на горном предприятии.
2. Виды горно- графической документации и масштабы.

1632269351

3. Правила заполнения полевых журналов и расчётных ведомостей.
4. Сроки пополнения, сводных планов и участковых планшетов.
5. Правила хранения и архивирования горно- графической документации

Раздел 7.

1. Соединительная съёмка через одну вертикальную выработку.
2. Физические способы ориентирования.
3. Гироскопическое ориентирование и его сущность.
4. Составить схему расположения соединительных треугольников относительно отвесов.
5. Методика и точность угловых и линейных измерений при ориентировке через один вертикальный стол.

Раздел 8.

1. Методы передачи высотной отметки с земной поверхности на пункты подземной маркшейдерской опорной сети.
2. Допуски и контроль при передаче высотной отметки через вертикальный ствол.
3. Приборы предназначенные для передачи высотной отметки.
4. Методика измерения горизонтального утла способом повторений, формула для вычисления угла, оценка точности, требования «Инструкции…»
5. Точность отсчитывания по контрольному метру

Раздел 9.

1. Вычисление и распределение линейных невязок хода.
2. Съёмка подробностей, приборы для выполнения съёмки.
3. Отставание съёмочного обоснования от забоя.
4. Перечислите объекты которые можно снимать .
5. Допустимые угловые и линейные невязки в теодолитном ходе. Величина невязки контрольного угла.

Раздел 10.

1. Методы определения объёмов добычи .
2. Определение объёмов в отработанном пространстве.
3. Определение объёмов на угольном складе.
4. Определение объёмов в бункере.
5. Точность определения объёмов.Контроль.

Защита отчетов по лабораторным работам

При защите отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на вопросы по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист по образцу.
2. Цель лабораторной работы, краткое описание работы.
3. Полевые журналы и расчётные ведомости.
4. Соответствующие чертежи и схемы.Выполненные с учётом условных обозначений по ГОСТу в графическом редакторе Autodesk AutoCAD 2017

Критерии оценивания:

75…100 баллов – при безошибочно выполненном отчете по лабораторной работе;

0…74 баллов – при наличии замечаний к отчету по лабораторной работе.

Количество баллов	0...74	75...100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментами измерения сформированности компетенций обучающегося является:

- выполненные полевые измерения к лабораторным работам;
- зачтенные отчеты по лабораторным работам

- ответы (в устной или пьменной форме) на два теоретических вопроса и выполнение практического задания или итоговое тестирование.

Практические задания:

Представляют работу по горным планам М1:1000 или 1:2000 в виде решения различных инженерных задач, а также выполнения измерительных действий с помощью геодезических приборов.

1. Определить уклон водоспускной выработки,(Z_1=-188,3; Z_2-195,5)
2. Определить и фактическую длину выработки для прокладки вентиляционных труб.
3. Дано 2 направления линии имеют дирекционный угол α_{12} =210º20'30" α_{2-4} = 100º20'30" определить угол $\beta_{124.}$
4. При ориентировке через 2 ствола получены координаты отвесов А и В: $X_А$=292,018м, и $У_А$=243,434м; $X_В$=326,567м и $У_В$=186,300м.Требуется вычислить дирекционный угол створа отвесов.
5. Вычислить дирекционный угол последующей стороны α_{24} если дирекционный угол исходной стороны α_{12} =170º40'35" измеренный правый β_{124} =180º28'38"
6. Решить соединительный треугольник, если e = 149°34'10''; d = 148°17'00''; g = 01°17'10''; *a* = 5 м; *b* = 10 м; *c* = 4 м.
7. Известны дирекционные углы трех взаимно пересекающихся направлений . Определить углы 1, 2, 3 в треугольнике abc $\alpha_{АВ}$ =132º20'15" $\alpha_{СД}$ =45º17'30" $\alpha_{кКЕ}$ =271º01'45"
8. Вставка точки М была произведена способом боковой засечки. Координаты пунктов А и В, значения измеренных углов 1 и 2 приведены . Вычислить координаты Х и У пункта М .
9. Измерить горизонтальный угол 4 -мя повторениями и определить СКП измеренного угла.
10. Измерить вертикальный угол, наклонное расстояние и определить горизонтальное проложение.

Теоретические вопросы:

Раздел 1.

1. Цели и задачи маркшейдерской службы на различных этапах освоения МПИ.
2. История развития маркшейдерского дела.
3. Маркшейдерско-геодезические опорные сети на поверхности и в шахте.
4. Системы координат для маркшейдерских съёмок и планов.
5. Основные принципы маркшейдерской съёмки.

Раздел 2.

1. Особенности горных теодолитов.
2. Характеристики теодолитов. По ГОСТу10529-96
3. Поверки горных теодолитов.Особенности.
4. Теодолиты с внецентренной трубой. Измерение горизонтального угла.
5. Способы центрирования теодолитов и сигналов. Сравнение точности.

Раздел 3.

1. Измерение длин сторон рулетками. Условия, допуски
2. Правила безопасности при производстве маркшейдерских работ(теодолитный ход)
3. Камеральная обработка полигонометрических ходов. Невязки ,Контроль Допуски .
4. Поправки вводимые для линейных измерений полигонометрического хода.
5. В каких случаях не вводится поправка за разность температур.

Раздел 4.

1. Вертикальная съёмка горной выработки. Уклоны.
2. Приборы применяемые для геометрического нивелирования.
3. Производство геометрического нивелирования в шахте.,контроль.допуски
4. Передача высотной отметки в наклонных выработках тригонометрическим нивелированием. контроль Допуски

Раздел 5.

1. Съёмка подготовительных и нарезных выработок (методика и сроки замеров подвигания) Сечения выработок.
2. Марк работ при задании направления криволинейным выработкам способы,контроль.
3. Исходные данные для задания направления горной выработке в плане.
4. Технология задания направления горной выработки в горизонтальной плоскости.

1632269351

Последовательность. Допуски. Контроль
5. Технология задания направления горной выработки в вертикальной плоскости.

Раздел 6.

1. Горно-графическая документация. Масштабы, назначение.
2. Условные обозначения, масштабные и вне масштабные на горно-графической документации.
3. Условия хранения горно-графической документации.
4. Подготовка горно-графической документации к архивному хранению при ликвидации предприятия.
5. Правила заполнения учетных книг, журналов, предписаний.

Раздел 7.

1. Ориентирно-соединительные съёмки Общие сведения, цели и задачи соединительных съёмок.
2. Методы геометрического и физического ориентирования. Требования инструкции к исходным пунктам.
3. Геометрические способы ориентирования. Соединительная съёмка через наклонную выработку или штольню.
4. Соединительная съёмка через одну вертикальную выработку. Задача проектирования и задача примыкания и способы их решения. Оборудование и его расстановка для проектирования шахтными отвесами.
5. Соединительная съёмка через две вертикальные выработки.
6. Физические способы ориентирования. Понятие о магнитном ориентировании подземной съёмки. Приборы и инструменты. Причины, ограничивающие область применения.
7. Гироскопическое ориентирование и его сущность. Общие сведения о гироскопе и применение его для ориентирования подземных выработок.

Раздел 8.

1. Вертикальные соединительные съёмки. Цель и задачи вертикальных съёмок
2. Методы передачи высотной отметки с земной поверхности на пункты подземной маркшейдерской опорной сети через наклонную и горизонтальную выработки. Закрепление реперов.
3. Передача высотной отметки через вертикальную выработку шахтной лентой, глубиномером ДА-2. Организация и производство работ.
4. Съемочные работы. Основные положения. Объекты съемок.
5. Методы и организация съемок. Приборы и оборудование при съемочных работах: угломеры, подвесные инструменты, рулетки, ультразвуковые приборы, лазерные тахеометры, безреечные дальномеры и др.

Раздел 9.

1. Маркшейдерские работы при выполнении сбойки встречными забоями.
2. Съемка устьев и направлений скважин.
3. Съемка очистных выработок на угольных месторождениях на пологих и крутопадающих пластах и механизированных забоев.
4. Документация съемочных работ. Камеральная обработка. Определение кубатуры вынутого пространства
5. Съемка подготовительных и нарезных выработок. Методика и сроки замеров подвигания и сечений подготовительных выработок. Расчет подвигания выработок

Раздел 10.

1. Замеры остатков полезного ископаемого на складах и бункерах. Определение объемной массы полезного ископаемого и пустых пород. Определение добычи полезного ископаемого. Допуски. Точность.
2. Виды запасов определяемых на горном предприятии.
3. Виды маркшейдерских съёмок для определения объёмов.
4. Допустимые расхождения при контрольном определении объёмов склада.

Возможно проведение прмежуточной аттестации в виде тестирования (в том числе компьютерного).

При проведении тестирования обучающимся необходимо ответить на 20 тестовых вопросов**.**

Тестовые задания :

1. Выберите теодолиты, которые вы будете использовать при прокладке полигонометрии и

создании съемочных сетей в горных выработках;

1. ТО5 и Т2
2. ТГ-6 и Т60;
3. Т5 и Т30.

2. Цель рекогносцировки, проводимой перед теодолитной съемкой в шахте:

1. выбрать схему полигона, отыскать для привязки закрепленные раннее маркшейдерские пункты, определить места для закладки новых пунктов;
2. знакомство с горными работами, определение мест для рассечки горных выработок, выбрать места для закрепления высотных реперов;
3. осмотр местности и знакомство с ее рельефом, отыскать для привязки триангуляционные пункты, составить схему для производства работ.

3. Составляется план горных работ в масштабе 1:5000. Координатную сетку следует провести и ее оцифровку сделать соответственно через:

1. 10 см и кратно 200 м;
2. 4 см и кратно 10000 м;
3. 10 см и кратно 500 м.

4. Метод заключается в том, что на местности строят сеть треугольников, в каждом из которых с высокой точностью измеряют все углы, а в начале и конце сети, как минимум, две стороны. Этот метод называется:

1. метод триангуляции;
2. метод полигонометрии;
3. метод трилатерации.

5. Чему равен дирекционный угол линии, если румб **=35º28:**

1. 324º 32' ;
2. 144º 32' ;
3. 215º 28' .

6. Горизонтальный угол измерен двумя повторениями. При его измерении алидады сделала 2 круга (К=2), начальный отчет по лимбу a_1=00º02' , последний – a_3=253º30' . Укажите правильное значение измеренного угла:

1. 265º44';
2. 243º22' ;
3. 223º32' .

7. При производстве тригонометрического нивелирования используют:

1. теодолит;
2. нивелир;
3. буссоль.

8. Горная выработка идет в направлении опасной зоны, ее забой находится в 50м от границы. Согласно инструкции по производству маркшейдерских работ последний пункт полигонометрии не должен отставать от забоя более чем на:

1. 150 м;
2. 75 м;
3. 30 м.

9. Ориентирно-соединительные съемки проводят с целью:

1. создания опорной маркшейдерской плановой сети в единой системе координат с поверхностью;
2. получения исходных данных для составления профиля по горным выработкам;
3. создания высотной опорной сети в горных выработках в системе координат, принятых на поверхности.

10. При ориентировке через 2 ствола получены координаты отвесов А и В:

X_A = 292,018 м и Y_A = 238,434 м;

$X_в$ = 326,567 м и $У_в$=186,300 м.

10. Требуется вычислить дирекционный угол створа отвесов. Укажите где правильно вычислен дирекционный угол АВ:

1. 301º09' 40" ;
2. 121º09' 40";
3. 58º50' 20".

11. При гироскопическом ориентировании нуль пункта торсиана определяют:

1. по отсчетам по лимбу теодолита, соответствующих точкам реверсии главной оси гирокомпаса;
2. из отчетов по шкале свободных колебаний, происходящих за счет упругости торсиона при не включенном гиромоторе;
3. по разности поправок гирокомпаса на поверхности и в шахте.

12. За меру точности ориентирно-соединительных съемок принята погрешность передача с поверхности в шахту:

1. координат Х, У;
2. высотной отметки Z;
3. дирекционного угла .

13. При ориентирно-соединительных съемках, выполненных геометрическим способом, передают с поверхности в шахту:

1. высотную отметку Z на первую точку подземного теодолитного хода;
2. дирекционный угол на первую сторону и координаты Х, У на первую точку подземной съемки;
3. дирекционный угол на первую точку и координаты Х, У, Z на первую сторону теодолитного хода.

14. Самой точной из геометрических ориентировок шахт является ориентировка через два ствола. Эта точность обеспечивается за счет уменьшения ошибки:

1. проектирования отвесами точек с поверхности в шахту;
2. примыкания к отвесам;
3. при прокладке полигоно-теодолитных ходов по горным выработкам соединяющим стволы.

15. Для измерения площадей небольших участков с криволинейным контуром применяют

1. графический метод;
2. палетка;
3. планиметр.

16. При вычислении ориентировки через два ствола получено, что дирекционный угол створа отвесов А и В в истинной системе равен 126º30' 40", а в условной 221º45' 00". Укажите правильное значение дирекционного угла первой стороны подземной съемки в истинной системе:

1. 95º14' 20";
2. 84º45' 40" ;
3. 264º45' 40" .

17. При вертикальной съемке по горным выработкам определяют:

1. превышения и координаты пунктов;
2. (пикетов, реперов); дирекционный угол направлений;
3. координаты пунктов (точек) Х и У.

18. Укажите формулу, по которой будете вычислять превышения между пунктами при тригонометрическом нивелировании, если съемку ведут по кровле выработки:

1. Z=lsin*b* +i-P;
2. Z=lsin*b*-i-P;
3. Z=lsin*b*-I+P.

19. Съемка недоступных для непосредственных измерений мест в горных выработках может быть сделана:

1. оптическими дальномерами;
2. фотограмметрическим способом или [illegible] дистанционным безреечным измерением

расстояний;
3. угломером – тахеометром горным (УТГ).

20. Высотные отметки промежуточных пикетов при техническом (геометрическом) нивелировании определяют:

1. через превышения;
2. через горизонт инструмента;
3. через высоту инструмента.

Критерии оценивания:

85–100 правильный и полный ответ на вопрос и правильное решение практического задания – оценка «отлично»; при тестировании ответы на 19 вопросов из 20

65–84 правильный и полный ответ на вопрос и правильное, но не полное решение задачи – оценка «хорошо»; от17 до 18

50– 64правильный, но не полный ответ на вопрос и неполное решение задачи – оценка «удовлетворительно»; от15 до 16

0–49 отсутствие ответа на вопрос и решения задачи – оценка «неудовлетворительно». менее15

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. При проведении текущего контроля обучающийся представляет преподавателю отчет по лабораторной работе на бумажном и (или) электронном носителе. Преподаватель после проведения оценочных процедур допускает обучающегося до защиты отчета по лабораторной работе либо возвращает обучающемуся отчет с указанием перечня несоответствий для последующей его корректировке. Обучающийся обязан устранить все указанные несоотвествия и направить повторно отчет преподавателю для проверки.

Защита отчетов по лабораторным работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При защите отчета по лабораторной работе обучающийся убирает с учебной мебели все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации. Для подготовки ответов на вопросы обучающийся использует чистые листы бумаги и ручку. На листе бумаги обучающийся указывает свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. Преподаватель задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного преподвателем времени обучающийся формулируют (устно или письменно) ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающийся передает преподавателю для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости или дает устный ответ на заданные вопросы. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения преподавателем факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости обучающегося. Результаты текущего контроля по ответам на заданные вопросы доводятся преподавателем сразу до сведения обучающихся.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации. Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1). получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;

2). получить положительные результаты аттестационного испытания. Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях. Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного

преподавателем, осуществляет подготовку ответов на вопросы экзаменационного билета. Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения преподавателем факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

По истечении указанного преподавателем времени листы с подготовленными ответам на вопросы экзаменационного билета обучающиеся передают преподавателю для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняются.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Попов, В. Н. Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н. Бруевич ; ред. В. А. Букринский, В. Н. Попов. – 3-е изд. – Москва : Горная книга, 2010. – 452 с. – (Горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79284 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-5-98672-179-8. – Текст : электронный.

2. Боровков, Ю. А. Геомеханика : учебник / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-4124-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133896 (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Справочник маркшейдера : в 3 ч : справочник / Г. П. Жуков [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК. – Ч. 1: Ч. 1. – Москва : Горное дело, 2015. – 440 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

2. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-907061-03-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115261 (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Справочник маркшейдера : в 3 ч : справочник / Г. П. Жуков [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК. – Ч. 2: Ч. 2. – Москва : Горное дело, 2015. – 432 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

4. Справочник маркшейдера : в 3 ч : справочник / Г. П. Жуков [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК. – Ч. 3: Ч. 3. – Москва : Горное дело, 2015. – 416 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых : методические указания к лабораторным работам №№ 1–4 для специальности 130400.65 «Горное дело» специализации 130404.65 «Маркшейдерское дело» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. маркшейд. дела, кадастра и геодезии ; сост.: Г. С. Головко, Т. Б. Рогова. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 24 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6418 (дата обращения: 03.06.2021). – Текст : электронный.

2. Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых : методические указания к лабораторным работам №№ 5–9 для специальности 130400.65 «Горное дело» специализации 130404.65 «Маркшейдерское дело» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»,Каф. маркшейд. дела, кадастра и геодезии ; сост.: Г. С. Головко, Т. Б. Рогова. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 57 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6417 (дата обращения: 03.06.2021). – Текст : электронный.

3. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых :

методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации 21.05.04.04 «Маркшейдерское дело», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. маркшейд. дела и геологии ; сост.: Т. Б. Рогова, М. М. Латагуз. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 30 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4193 (дата обращения: 03.06.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
2. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
3. Электронная библиотека Горное образование http://library.gorobr.ru/

6.5 Периодические издания

1. Геодезия и картография : научно-технический и производственный журнал
2. Маркшейдерия и недропользование : научно-технический и производственный журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8820
3. Маркшейдерский вестник : научно-технический и производственнный журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8821

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001. – URL: https://elib.kuzstu.ru/ (дата обращения: 31.10.2019). – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/ (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: ttps://el.kuzstu.ru/ (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности. Объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1). До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1) содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2) содержание конспектов лекций, размещенных в электронной нформационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3) содержание основной и дополнительной литературы.

2). В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1) выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2) подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3) подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:
1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. Yandex
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
10. Kaspersky Endpoint Security
11. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Попов, В. Н. Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н. Бруевич ; ред. В. А. Букринский, В. Н. Попов. – 3-е изд. – Москва : Горная книга, 2010. – 452 с. – (Горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79284 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-5-98672-179-8. – Текст : электронный.

2. Певзнер, М. Е. Геомеханика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" [и аспирантов других горных специальностей] / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. – 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2008. – 438 с. – (Высшее горное образование). – URL: http://www.biblioclub.ru/book/79186/. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Справочник маркшейдера : в 3 ч : справочник / Г. П. Жуков [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК. – Ч. 1: Ч. 1. – Москва : Горное дело, 2015. – 440 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

2. Маркшейдерия : учебник для вузов по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / Моск. гос. горн. ун-т ; под ред. М. Е. Певзнера, В. Н. Попова. – Москва : Издательство МГГУ, 2003. – 419 с. – (Высшее горное образование). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99342. – Текст : непосредственный + электронный.