

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 02.07.2024 10:33:30

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

**ЗГУ**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**

**по дисциплине**

**«Анализ точности маркшейдерских съемок»**

**Факультет:** Горно-технологический факультет (ГТФ)

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело

**Специализация:** Маркшейдерское дело

**Уровень образования:** Специалитет

**Кафедра** «Разработка месторождений полезных ископаемых»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

Н.А. Туртыгина

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 6 от «27» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой

Г.И. Щадов

<sup>1</sup> В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
Профессиональные компетенции	
ПК-1 Способен к маркшейдерско-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений сетей специального назначения	<p>ПК-1.1 Использует технологии маркшейдерско-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами</p> <p>ПК-1.2 Владеет методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей</p> <p>ПК-1.3 Использует методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения</p>
ПК - 5 Владением компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности; навыков моделирования и анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	<p>ПК-5.1 Применяет знания компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности.</p> <p>ПК-5.2 Применяет навыки моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК-5.1 Применяет навыки анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Общие сведения о маркшейдерских работ	ПК-1 ПК-5	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Анализ точности подземных маркшейдерских съемок	ПК-1 ПК-5	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы

Анализ точности маркшейдерских работ при проведении горных выработок встречными забоями	ПК-1 ПК-5	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Анализ ориентирно-соединительных съемок	ПК-1 ПК-5	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Анализ точности маркшейдерских работ при создании съемочного обоснования на карьерах	ПК-1 ПК-5	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ПК-1 ПК-5	Итоговое тестирование	Решение тестового задания

### 1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
	Итоговый тест	Академический час	от 0 до 5 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

#### Критерии выставления оценки по 4-балльной шкале оценивания для экзамена или «зачтено с «оценкой»:

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, глубокие знания учебного материала и умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; изучивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой обучения; безупречно отвечавший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы; проявивший творческие способности в использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полные знания учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, изучивший основную литературу, отвечавший на все вопросы билета;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы и работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, допустивший погрешности в ответе и при выполнении заданий, но обладающий достаточными знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий, которые не позволят ему продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

### **Тема - Общие сведения о маркшейдерских работ. Анализ точности подземных маркшейдерских съемок**

#### **Вопросы для контроля знаний**

1. Задачи маркшейдерской службы горного предприятия при разработке месторождений полезных ископаемых.
2. Требования, предъявляемые к маркшейдерским работам.
3. Виды и принципы подземных маркшейдерских работ.
4. Цели и задачи маркшейдерской службы на различных этапах освоения месторождения.
5. Точность угловых и линейных измерений в подземных выработках.
6. Погрешность измерения горизонтального угла.
7. Погрешность измерения вертикального угла.
8. Погрешность измерения длин сторон рулеткой.
9. Погрешность измерения длин сторон светодальномерами.
10. Накопление погрешностей координат и дирекционных углов в теодолитном ходе произвольной форме.
11. Накопление погрешностей координат в вытянутом теодолитном ходе.
12. Накопление погрешностей координат в теодолитном ходе с 2 гиросторонами.
13. Накопление погрешностей координат в теодолитном ходе с 2 и более гиросторонами.
14. Накопление погрешностей координат в вытянутых теодолитных ходах с гиросторонами.

### **Тема - Анализ точности маркшейдерских работ при проведении горных выработок встречными забоями**

#### **Вопросы для контроля знаний**

1. Сбойки горизонтальных и наклонных горных выработок.
2. Сдвижение горных пород и земной поверхности.
3. Какой раздел маркшейдерии рассматривает вопросы изучения и изображения на планах формы и условий залегания полезного ископаемого, а также распределение и размещения его свойств: а) картография; б) геометризация; в) маркшейдерия; г) геомеханика.
4. Погрешность дирекционных углов секции, уравненной по углам.
5. Использование эллипса погрешностей для определения погрешности положения конечной точки теодолитного хода.
6. Накопление погрешностей при геометрическом нивелировании.
7. Накопление погрешностей при тригонометрическом нивелировании.
8. Факторы, влияющие на точность проектирования при производстве соединительных съемок.
9. Угловая погрешность проектирования.

10. Выбор оптимальной формы соединительного треугольника.
11. Погрешности ориентирования через 2 вертикальных ствола.
12. Ориентирование через несколько вертикальных стволов и ступенчатое ориентирование.
13. Центрирование подземной сети.
14. Оценка точности гироскопического ориентирования.
15. Классификация сбоек.
16. Погрешность смыкания осей выработки, проводимой в пределах одной шахты.
17. Погрешность смыкания осей выработки, проводимой из разных шахт.
18. Погрешность съемочного обоснования, создаваемого на карьерах.

### Итоговый тест

**Контролируемые компетенции ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3**

*Открытая часть теста*

1.	<p>Погрешность измерения горизонтального угла одним приемом.</p> <p>А. Не превышает полуторной точности прибора</p> <p>Б. Двойной точности прибора</p> <p>В. Половины точности прибора</p>
2.	<p>Определение угловой допустимой невязки для замкнутого полигона</p> <p>А. <math>f_{\beta\text{доп}} = 2m_{\beta} * \sqrt{n}</math></p> <p>Б. <math>f_{\beta\text{доп}} = 2\sqrt{2m_{\alpha}^2 + nm_{\beta}^2}</math></p> <p>В. <math>f_{\beta\text{доп}} = \sum \beta_{\text{изм}} - \sum \beta_{\text{теор}}</math></p>
3.	<p>Определение высотной допустимой невязки:</p> <p>А. <math>f_{h\text{доп}} = 50\sqrt{L}</math></p> <p>Б. <math>f_{h\text{доп}} = \sum h_{\text{изм}} - (z_{\text{кон}} - z_{\text{нач}})</math></p> <p>В. <math>f_{h\text{доп}} = \sum h_{\text{пр}} + \sum h_{\text{обр}}</math></p>
4.	<p>К инструментальным погрешностям относятся:</p> <p>А. Нестабильность масштабной частоты генератора</p> <p>Б. Точность фазоизмерительного блока</p> <p>В. Мощность светового потока</p> <p>Г. Все вышеперечисленное</p>
5.	<p>При построении опорной линии углы откладывают с погрешностью.</p> <p>А. <math>\pm 20''</math></p> <p>Б. <math>\pm 30''</math></p> <p>В. <math>\pm 10''</math></p>
6.	<p>Коэффициент линейного расширения углеродистой стали, изготовления измерительных лент рулеток.</p> <p>А. <math>20,5 * 10^{-6}</math></p> <p>Б. <math>12,5 * 10^{-6}</math></p> <p>В. <math>18,5 * 10^{-3}</math></p>
7.	<p>Построение проектного угла в горизонтальной плоскости можно построить.</p> <p>А. Одним способом</p> <p>Б. Двумя способами</p> <p>В. Тремя способами</p>

8.	<p>Что такое проектный полигон.</p> <p>А. Специально оборудованный участок местности, предназначенный для различных испытаний</p> <p>Б. Искусственное построение в виде полигонометрического хода, углы и длины которого берут с проектных чертежей</p> <p>В. Для проверки качество изготовленного вооружения, его пристрелки, отладки</p>
9.	<p>Какие документы не нужны должен иметь маркшейдеру перед началом работ:</p> <p>А. План вертикальной планировки</p> <p>Б. План горизонтальной планировки</p> <p>В. План промплощадки</p>
10.	<p>По какому плану производится вертикальная планировка.</p> <p>А. По нивелирному</p> <p>Б. По топографическому</p> <p>В. По нивелирному и топографическому</p>
11.	<p>В каком масштабе осуществляется план промплощадки.</p> <p>А. 1:500</p> <p>Б. 1:200</p> <p>В. 1:1000</p>
12.	<p>Объемы земляных работ определяют по.</p> <p>А. По 2 квадратам</p> <p>Б. По каждому квадрату отдельно</p> <p>В. По 4 квадратам</p>
13.	<p>Средняя квадратическая погрешность арифметической середины находят по формуле:</p> <p>А. <math>M_{cp} = \pm \frac{m_{x,y}}{\sqrt{n}}</math></p> <p>Б. <math>M_{cp} = \pm \sqrt{\frac{v^2}{n-1}}</math></p> <p>В. <math>M_{cp} = \pm g\sqrt{3} * \frac{l}{S}</math></p>
14.	<p>Передачу высотной отметки с повышенной точностью (<math>\pm 0,2</math> мм) выполняют.</p> <p>А. Теодолитом</p> <p>Б. Бусолью</p> <p>В. Нивелиром</p>
15.	<p>Какую форму имеют вертикальные стволы при строительстве шахты:</p> <p>А. Круглую</p> <p>Б. Прямоугольную</p> <p>В. Круглую и прямоугольную</p>
16.	<p>Когда производится вертикальная планировка промплощадки:</p> <p>А. Перед началом строительстве</p> <p>Б. В процессе строительства</p> <p>В. Все вышеперечисленное</p>
17.	<p>Координатная сетка может быть:</p> <p>А. В виде квадратов со сторонами 20-40 м</p> <p>Б. Прямоугольников</p> <p>В. Радиальных построений</p> <p>Г. Все вышеперечисленное</p>

18.	<p>Выбор приборов и методов измерений считается оптимальным, если выполняется неравенство:</p> <p>А. <math>M_g \geq kM_{CP}</math></p> <p>Б. <math>M_g \leq kM_{CP}</math></p> <p>В. <math>M_g = kM_{CP}</math></p>
19.	<p>Погрешность измерения горизонтального угла:</p> <p>А. Увеличивается с увеличением длин</p> <p>Б. Уменьшается с увеличением длин</p> <p>В. Уменьшается с уменьшением длин</p>
20.	<p>С технической точностью переносят:</p> <p>А. Относительные отметки на валы подъемных машин, монтажные оси при подъеме копров, отдельные элементы оборудования</p> <p>Б. Проектные отметки элементов зданий и сооружений, элементов коммуникаций, визирки</p> <p>В. Все вышеперечисленное</p>
21.	<p>Техническая точность передачи отметки:</p> <p>А. <math>\pm 1</math> мм</p> <p>Б. <math>\pm 2</math> мм</p> <p>В. <math>\pm 3</math> мм</p>
22.	<p>Повышенная точность передачи отметки:</p> <p>А. <math>\pm 0,1</math> мм</p> <p>Б. <math>\pm 0,2</math> мм</p> <p>В. <math>\pm 0,3</math> мм</p>
23.	<p>Способы задания проектных осей в натуре:</p> <p>А. Способ непосредственного выхода на ось</p> <p>Б. Способ двух перпендикуляров</p> <p>В. Все вышеперечисленное</p>
24.	<p>При каком способе задание проектных осей в натуре заданную ось не обозначают в натуре, а привязывают с помощью ординат (перпендикуляров к оси) к точкам теодолитного хода:</p> <p>А. Способ измеренных ординат</p> <p>Б. Способ вычисленных ординат</p> <p>В. Способ двух перпендикуляров</p>
25.	<p>Привязку деталей устья ствола делают от:</p> <p>А. Вспомогательных отвесов</p> <p>Б. Осевых отвесов</p> <p>В. Центральных отвесов</p>
26.	<p>Максимальное значение углов девиации канатов на барабанах лебедок не должно превышать:</p> <p>А. <math>4^{\circ}30'</math></p> <p>Б. <math>2^{\circ}30'</math></p> <p>В. <math>1^{\circ}30'</math></p>
27.	<p>Разбивочную схему для установки лебедок готовят в:</p> <p>А. Истинной системе координат</p> <p>Б. Условной системе координат</p> <p>В. По указанию гл. инженера</p>

28.	Отвес, применяемый в стволе, представляет собой колебательную систему с ...: А. Математическим маятником Б. Физическим маятником В. Гирскопическим маятником
29.	Горный отвод – это...: А. Геометризованный блок недр Б. Земельный участок, предоставленный горнодобывающему предприятию для строительства объектов В. Контур полезного ископаемого
30.	Какие задачи решает горизонтальная соединительная съемка: А. Центрирование подземной съемки Б. Ориентирование подземной съемки В. Все вышеперечисленное
31.	Предельная длина теодолитного хода: А. 1,5 км Б. 2,0 км В. 1,0 км
32.	Минимальная длина стороны полигонометрического хода: А. 50 м Б. 60 м В. 85 м
33.	При смещении пунктов в неустойчивых зонах строят локальные сети с помощью: А. Гирскопического ориентирования Б. Технического нивелирования В. Тригонометрического ориентирования
34.	Чему равен коэффициент нормального распределения $k$ в маркшейдерской практике при предварительном анализе точности проектируемых сетей для особо ответственных работ: А. $k = 3$ Б. $k = 4$ В. $k = 2$
35.	При применении приборов низкой точности предпочтительнее использовать: А. Способ приемов Б. Способ повторений В. Все вышеперечисленное
36.	СКО положения любого пункта подземной сети должно быть: А. Не более 1 м Б. Не более 0,4 и 0,8 м В. Не более 1,4 и 1,8 м
37.	От каких факторов зависит точность любого измерения: А. Профессиональный уровень и функциональные особенности исполнителя Б. Методы измерений и влияние внешних условий В. Точные характеристики измерительных средств и состояние измерительного объекта Г. Все вышеперечисленное
38.	Влияние наклона оси теодолита на точность измерения горизонтальных

	<p>углов резко возрастает при угле наклона:</p> <p>А. Более 45°  Б. Менее 45°  В. Не влияет</p>
39.	<p>Величина ошибки отсчитывается</p> <p>А. <math>m_0 = \frac{2\sqrt{6}}{t}</math>  Б. <math>m_0 = \frac{t}{2\sqrt{6}}</math>  В. <math>m_0 = t * 2\sqrt{6}</math></p>
40.	<p>Погрешность угла зависящего от ошибок отсчитывания, определяется по формуле:</p> <p>А. <math>m_{\beta 0} = \frac{m_0}{n\sqrt{2}}</math>  Б. <math>m_{\beta 0} = m_0 * 2\sqrt{n}</math>  В. <math>m_{\beta 0} = \frac{n\sqrt{2}}{m_0}</math></p>
41.	<p>Виды геодезических засечек:</p> <p>А. Линейная  Б. Угловая  В. Комбинированная  Г. Все вышеперечисленные</p>
42.	<p>Максимальное расхождение в превышениях должно быть не больше:</p> <p>А. 0,3 мм  Б. 0,4 мм  В. 0,5 мм</p>
43.	<p>По отметкам пикетов Нпк и отметке горизонта вычисляют домеры Δh горизонта инструмента до уровня реперов определяется по формуле:</p> <p>А. <math>\Delta h = \text{Нпк} - \text{Нгор}</math>  Б. <math>\Delta h = \text{Нпк} + \text{Пгор}</math>  В. <math>\Delta h = \text{Нпк} + \text{Пгор} * \cos \alpha</math></p>
44.	<p>В подземных условия на точность измерения длин сторон металлической рулеткой на оказывают влияние:</p> <p>А. Климатические условия  Б. Человеческий фактор  В. Все перечисленные</p>
45.	<p>При геометрическом способе ориентирования в зависимости от характера выработок, соединяющих поверхность с ориентируемым горизонтом, ориентирование опорных сетей может быть выполнено:</p> <p>А. Через горизонтальную и наклонную выработки  Б. Через одну вертикальную выработку  В. Через две вертикальные выработки  Г. Все вышеперечисленное</p>
46.	<p>Условие выбор оптимальной формы соединительного треугольника:</p> <p>А. Треугольник должен быть вытянутым  Б. Угол должен быть близок к нулю (не более 3°)  В. Все вышеперечисленное</p>
47.	<p>Для определения превышения необходимо измерить:</p> <p>А. Вертикальный угол  Б. Высоту прибора</p>

	В. Все вышеперечисленное
48.	Теодолитная съемка включает следующие операции: А. Измерение горизонтальных и вертикальных углов Б. Измерение длин сторон В. Все вышеперечисленное
49.	Сети специального назначения предназначены: А. Для создания по основным подготовительным выработкам путем прокладки теодолитных ходов Б. Для опоры на хода опорных сетей В. Для решения наиболее важных задач(проведения выработок)
50.	Камеральная обработка включает: А. Контроль вычисления средних значений измеряемых величин Б. Обработка линейных измерений В. Все вышеперечисленное

*Закрытая часть теста*

51. Точность угловых и линейных измерений в подземных выработках.
52. Погрешность измерения горизонтального угла.
53. Погрешность измерения вертикального угла.
54. Погрешность измерения длин сторон рулеткой.
55. Погрешность измерения длин сторон светодальномерами.
56. Накопление погрешностей координат и дирекционных углов в теодолитном ходе произвольной форме.
57. Накопление погрешностей координат в вытянутом теодолитном ходе.
58. Накопление погрешностей координат в теодолитном ходе с 2 гиросторонами.
59. Накопление погрешностей координат в теодолитном ходе с 2 и более гиросторонами.
60. Накопление погрешностей координат в вытянутых теодолитных ходах с гиросторонами.
61. Какую форму имеют вертикальные стволы при строительстве шахты
62. Что такое проектный полигон
63. По какому плану производится вертикальная планировка.
64. Повышенная точность передачи отметки
65. Для определения превышения необходимо измерить:
66. Условие выбор оптимальной формы соединительного треугольника:
67. При построении опорной линии углы откладывают с погрешностью.
68. Виды геодезических засечек:
69. СКО положения любого пункта подземной сети должно быть:
70. Сбойки горизонтальных и наклонных горных выработок.
71. Сдвигание горных пород и земной поверхности.
72. Какой раздел маркшейдерии рассматривает вопросы изучения и изображения на планах формы и условий залегания полезного ископаемого, а также распределение и размещения его свойств: а) картография; б) геометризация; в) маркшейдерия; г) геомеханика.
73. Погрешность дирекционных углов секции, уравненной по углам.
74. Накопление погрешностей при геометрическом нивелировании.
75. Накопление погрешностей при тригонометрическом нивелировании.

76. Факторы, влияющие на точность проектирования при производстве соединительных съемок.
77. Угловая погрешность проектирования.
78. Выбор оптимальной формы соединительного треугольника.
79. Погрешность смыкания осей выработки, проводимой в пределах одной шахты.
80. Погрешность смыкания осей выработки, проводимой из разных шахт.
81. Погрешность съемочного обоснования, создаваемого на карьерах.