

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 10:33:21

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 СРЕДСТВ¹

по дисциплине

«Математическая обработка результатов измерений»

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

¹ 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
ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3**

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>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Погрешности измерений и их свойства.	ПК-1	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Использование нормального закона распределения при решении задач обработки измерений.	ПК-1	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Закон накопления ошибок измерений.	ПК-1	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Общая теория параметрического способа уравнивания.	ПК-1	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Применение теории параметрического способа к уравниванию маркшейдерских плановых и высотных сетей.	ПК-1	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Оценка точности по результатам параметрического	ПК-1	Вопросы для контроля	Ответы на контрольные

уравнивания.		знаний	вопросы
Коррелятивное уравнивание плановых маркшейдерских сетей.	ПК-1	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Современные проблемы обработки измерений по способу наименьших квадратов.	ПК-1	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ПК-1	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 позволяют 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 - Погрешности измерений и их свойства.

Вопросы для контроля знаний

1. Классификация измерений.
2. Сущность параметрического уравнивания в обычном изложении.
3. Классификация погрешностей.
4. Составление и решение нормальных уравнений.
5. Свойства случайных погрешностей.
6. Сущность параметрического уравнивания в матричном изложении.
7. Меры точности результатов измерений СКП.
8. Эквивалентные преобразования параметрических уравнений.
9. Интеграл вероятностей и его использование.
10. Вычисление ошибки единицы веса и обратной функции веса уравненных параметров.
11. Обоснование принципа наименьших квадратов.
12. Понятие о корреляционной матрице плановых сетей и ее использование для оценки точности.

Тема - Использование нормального закона распределения при решении задач обработки измерений.

Вопросы для контроля знаний

1. Уравнивание ряда равноточных измерений.
2. Понятие об эллипсах погрешностей положения пунктов плановых сетей.
3. Уравнивание ряда неравноточных измерений.
4. Использование эллипса погрешностей для оценки точности дирекционных углов, расстояний и положения пунктов.
5. Влияние нескольких источников случайных погрешностей на точность измерений одной величины.
6. Сущность коррелятного уравнивания в обычном изложении.
7. СКП функции измеренных величин.
8. Применение формулы переноса погрешностей.
9. Сущность коррелятного уравнивания в матричном изложении.
10. Вес функции измеренной величины.
11. СКП и вес арифметических средних.
12. СКП единицы веса.
13. Уравнивание разомкнутого полигонометрического хода.
14. Назначение и методы уравнивательных вычислений.
15. Условные уравнения свободной сети триангуляции.
16. Групповые и комбинированные способы уравнивания.

Итоговый тест

Контролируемые компетенции ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

Открытая часть теста

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО

(тестирование)

1. Что называется математической обработкой?
 1. комплекс вычислительных преобразований исходной информации для получения числовых значений;
 2. обработка результатов измерений для обеспечения контроля и надежности самих измерений;

<p>3. необходимость учета в процессе вычислений погрешностей измерений, неизбежных и, в некоторых пределах, количественно неопределенных;</p> <p>4. специфическая обработка избыточных (сверх необходимых) измерений приводящих к получению нескольких значений одной и той же величины.</p>
<p>2. Что не входит в теорию математической обработки маркшейдерско-геодезических измерений?</p> <p>1. изучение закона распределения погрешностей измерений, их свойств, способов обеспечения качества измерений;</p> <p>2. разработка способов реализации принципа наименьших квадратов при обработке маркшейдерско-геодезических построений;</p> <p>3. анализ точности положения наиболее удаленных пунктов маркшейдерских опорных сетей;</p> <p>4. оценка точности, как самих измерений, так и функций от измеренных значений.</p>
<p>3. Что называется истинной погрешностью?</p> <p>1. разность между результатом измерения и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины;</p> <p>2. разность между истинным (действительным) значением измеряемой физической величины и результатом измерения;</p> <p>3. разность между погрешностью в результатах измерения и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины;</p> <p>4. разность между истинным (действительным) значением измеряемой физической величины и допущенной погрешностью в результатах измерения.</p>
<p>4. Какие результаты являются первичными?</p> <p>1. результаты измерений горизонтальных и вертикальных углов;</p> <p>2. результаты вычислений дирекционных углов через измеренные горизонтальные углы;</p> <p>3. результаты вычислений приращений координат через уравненные дирекционные углы;</p> <p>4. результаты измерений длин сторон стальными рулетками.</p>
<p>5. Где измерения величин являются разнородными?</p> <p>1. в триангуляции;</p> <p>2. в трилатерации;</p> <p>3. в полигонометрии;</p> <p>4. во всех случаях.</p>
<p>6. Какие измеренные величины называют необходимыми?</p> <p>1. величины уравненных дирекционных углов для однозначного определения приращений координат;</p> <p>2. величины, достаточные для однозначного определения значений искомых величин;</p> <p>3. величины вычисленных и уравненных горизонтальных проложений;</p> <p>4. все варианты верны.</p>
<p>7. Что позволяет сделать наличие избыточных измерений?</p> <p>1. контролировать качество измерений, выявляя результаты измерений с грубыми промахами (ошибками);</p> <p>2. делать вывод о точности выполненных измерений;</p> <p>3. измерять более точные значения искомых величин;</p> <p>4. все перечисленное верно.</p>
<p>8. По точности, измеренные однородные значения подразделяются на:</p> <p>1. равноточные;</p>

<ul style="list-style-type: none"> 2. разноточные; 3. неравноточные; 4. равноточные.
<p>9. Что понимается под условиями измерений?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. объект измерений; 2. средства измерений; 3. наблюдатель; 4. метод измерений.
<p>10. Что понимается под взаимной независимостью?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. наличие в результатах разных измерений одних и тех же погрешностей, одинаково искажающих эти результаты. 2. отсутствие в результатах измерений одних и тех же погрешностей, не искажающих эти результаты. 3. отсутствие в результатах разных измерений одних и тех же погрешностей, одинаково искажающих эти результаты.
<p>11. Измерения, полученные непосредственно из опытных данных называются –</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. косвенные; 2. опытные; 3. прямые; 4. зависимые.
<p>12. Погрешности измерений бывают</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. независимые; 2. случайные; 3. систематические; 4. грубые.
<p>13. Абсолютной погрешностью называется –</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. погрешность измерения, не имеющая одинаковую с измеряемой величиной размерность 2. погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины; 3. погрешность, выраженная в процентах от единиц измеряемой величины 4. погрешность, имеющая разную с измеряемой величиной размерность
<p>14. Что принимают в качестве меры, характеризующей точность прибора, метода или совокупности измерений?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. возможность измерения вертикальных углов способом повторений; 2. среднюю квадратическую погрешность измерения углов; 3. точность взятия отчетов по кругам; 4. все перечисленное верно.
<p>15. Что называется невязками?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. погрешности измерений связанные с грубыми промахами и систематическими погрешностями; 2. погрешности измерений связанные с грубыми промахами и случайными погрешностями; 3. погрешности измерений связанные со случайными промахами и грубыми погрешностями.
<p>16. Какие вопросы не возникают при обосновании принципа наименьших квадратов?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. как найти решение системы нормальных уравнений. 2. в какие величины распределять невязки 3. как найти истинные невязки

4. каким способом распределять невязки
<p>17. Что принято называть статистической оценкой неизвестного значения математического ожидания X?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. среднее арифметическое значение, \bar{X} полученное в результате обработки рядов измеренных значений нескольких величины; 2. среднее арифметическое значение, \bar{X} полученное в результате обработки ряда измеренных значений одной величины; 3. средневзвешенное значение, \bar{X} полученное в результате обработки ряда измеренных значений одной величины; 4. средневзвешенное значение, \bar{X} полученное в результате обработки рядов измеренных значений нескольких величины.
<p>18. Какую величину принято называть весом измеренного значения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x_i - \bar{X}_i$; 2. $1/m_i^2$; 3. $[pvv]$; 4. $\sum p_i X_i / \sum p_i$.
<p>19. Что характеризует степень доверия к выполненному измерению?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. минимальное отклонение измеренного значения от среднего арифметического значения; 2. минимальное отклонение измеренного значения от средневзвешенного значения; 3. вес измеренного значения в ряде измеренных значений; 4. значение, находящееся в области наибольшей плотности вероятностей.
<p>20. Что такое принцип наименьших квадратов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. математический метод решения задач, основанный на нахождении суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомых переменных; 2. математический метод решения задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомых переменных; 3. математический метод решения задач, основанный на определении квадрата минимального отклонения некоторой функции от искомой переменной; 4. математический метод решения задач, основанный на минимизации квадратов отклонений от среднего значения некоторых функций.
<p>21. Что называют средним весовым?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. измеренное значение с весом равным значению измерения со средним весом; 2. значение равное отношению суммы произведений значений на их вес к сумме весов; 3. отношение суммы отклонений от среднего арифметического к сумме значений; 4. значение равное отношению суммы произведений значений на их вес к сумме значений.
<p>22. Погрешность называется средней квадратической погрешностью единицы веса...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. если её значение отличается от среднего арифметического на единицу; 2. если её измеренная величина имеет вес равный единице; 3. если погрешность её измерения имеет вес равный единице; 4. если сумма квадратов отклонения от среднего веса равна единице.
<p>23. Что не является одним из этапов задачи по оценке точности любой функции?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вычисление СКП оцениваемой функции; 2. определение частных производных функций по независимым аргументам; 3. определение погрешности веса измеренной величины;

4. выражение оцениваемой функции через независимые аргументы с известными погрешностями.
<p>24. Средняя квадратическая погрешность простой арифметической середины равна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $P_{\bar{x}} = [p]$; 2. $M_{\bar{x}} = \frac{m}{\sqrt{n}}$; 3. $M_{\bar{x}}^2 = \frac{1}{[p]^2}$; 4. $M_y = \sum_{i=1}^n f_i^2 m_i^2$.
<p>25. Средняя квадратическая погрешность единицы веса равна...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\mu = \frac{[p]-p_i}{[p]}$; 2. $\mu = \sqrt{\frac{[pvv]}{n-1}}$; 3. $\mu = \frac{1}{[p]}$; 4. $\mu = 1/[p]^2$.
<p>26. Что называют уравниванием?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. процесс нахождения грубых значений искомых параметров при наличии избыточных измерений; 2. процесс нахождения неоднозначных значений искомых параметров при наличии достаточных измерений; 3. процесс нахождения однозначных значений искомых параметров при наличии избыточных измерений; 4. процесс нахождения окончательных значений искомых параметров при наличии достаточных измерений.
<p>27. При соблюдении, какого условия уравнивание называют строгим?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $[pvv] = 1$; 2. $[ppv] = \min$; 3. $[pvv] = \min$; 4. $[vv] = 1$.
<p>28. Какие задачи решаются при реализации строгого уравнивания?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. исключается неопределенность (многозначность) решения, связанная с избыточным числом измерений; 2. повышается точность и надежность получаемых результатов за счет оптимального использования всех измерений; 3. проводится анализ полученных данных по результатам строгого уравнивания; 4. осуществляется оценка точности измеренных и уравненных измеряемых величин и функций от них.
<p>29. Дисперсия – это?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. полученные случайные приближенные значения искомых параметров; 2. результаты строгого уравнивания случайных приближенные значения искомых параметров; 3. ожидаемые величины квадратов отклонений этих значений от истинных параметров; 4. случайные приближенные значения искомых параметров.
<p>30. Какими способами может быть выполнено строгое уравнивание?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. коррелятным; 2. квадратическим;

<p>3. параметрическим;</p> <p>4. приближенным.</p>
<p>31. Что является характерным свойством нормальных уравнений?</p> <p>1. симметричность коэффициентов при неизвестных;</p> <p>2. на главной диагонали расположены квадратичные коэффициенты;</p> <p>3. численные значения квадратичных коэффициентов преобладают над численными значениями недиагональных;</p> <p>4. все перечисленное верно.</p>
<p>32. Какие системы параметрических уравнений поправок считаются эквивалентными?</p> <p>1. если они приводят к системе нормальных уравнений позволяющих упростить вычисления корней этих уравнений;</p> <p>2. если они приводят к одной и той же системе нормальных уравнений, а следовательно, к одним и тем же корням этих уравнений;</p> <p>3. если они приводят к системам нормальных уравнений с числом нахождения корней этих уравнений не более двух.</p>
<p>33. Что является одной из задач уравнительных вычислений?</p> <p>1. определение СКП отклонений измеренных величин от уравненных величин;</p> <p>2. определение СКП функций уравненных величин от измеренных величин;</p> <p>3. определение СКП измеренных и уравненных величин, а также функций от них;</p>
<p>34. Как называется значение, полученное по результатам уравнивания с использованием формулы $\mu = \sqrt{\frac{[pvv]}{r}}$?</p> <p>1. априорное;</p> <p>2. доказанное;</p> <p>3. апостериорное.</p>
<p>35. Что не позволяет определить использование корреляционной матрицы?</p> <p>1. средние квадратические отклонения любой величины данной совокупности;</p> <p>2. корни линейный уравнений поправок;</p> <p>3. степень взаимозависимости совокупности величин.</p>
<p>36. Когда необходимо провести анализ точности положения пунктов опорной маркшейдерской сети?</p> <p>1. при проектировании новых сетей, дополнении или реконструкции существующих для выбора наиболее рациональных конструкций и обоснования методики построений;</p> <p>2. при предварительном расчете точности смыкания забоев, проводимых встречными выработками;</p> <p>3. при определении качества выполненных работ по линейным привязкам;</p> <p>4. при установлении соответствия фактических ошибок сети нормативным допускам.</p>
<p>37. Что характеризует эллипс ошибок?</p> <p>1. точность определения осей эллипса;</p> <p>2. точность положения точки на плоскости;</p> <p>3. точность определения площади эллипса;</p> <p>4. все перечисленное верно.</p>
<p>38. Параметры, достаточные для построения эллипса ошибок.</p> <p>1. размер главной оси и её дирекционный угол;</p> <p>2. угол ориентирования большой оси эллипса и значения полуосей</p> <p>3. размер большей полуоси и площадь эллипса</p>

<p>39. Что в теории относится к эллипсам ошибок первого рода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эллипс ошибок положения определяемых пунктов относительно исходных; 2. эллипс ошибок положения исходных пунктов относительно определяемых; 3. ошибки взаимного положения определяемых пунктов.
<p>40. Что принимают в качестве уравниваемых параметров при параметрическом уравнивании высотных сетей?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. превышение 3. разницу высотных отметок <p>абсолютные отметки</p>
<p>41. Параметрическое уравнение связи превышения с высотными отметками имеет вид</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $h_{AB} = \frac{H_B - H_A}{L}$ 2. $h_{AB} = H_B - H_A$ 3. $h_{AB} = H_A + a$
<p>42. Вес превышения определяется по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $p_h = m\sqrt{L}$; 2. $p_h = \mu_0^2 / m_h^2$; 3. $p_h = \frac{1}{\mu_0^2}$.
<p>43. Число избыточных измерений можно определить по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $r = n - t$; 2. $r = \frac{t}{n}$; 3. $r = 2t - \frac{n}{2}$.
<p>44. Что называется математической обработкой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. комплекс вычислительных преобразований исходной информации для получения числовых значений; 2. обработка результатов измерений для обеспечения контроля и надежности самих измерений; 3. необходимость учета в процессе вычислений погрешностей измерений, неизбежных и, в некоторых пределах, количественно неопределенных; 4. специфическая обработка избыточных (сверх необходимых) измерений приводящих к получению нескольких значений одной и той же величины.
<p>45. Что не входит в теорию математической обработки маркшейдерско-геодезических измерений?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. изучение закона распределения погрешностей измерений, их свойств, способов обеспечения качества измерений; 2. разработка способов реализации принципа наименьших квадратов при обработке маркшейдерско-геодезических построений; 3. анализ точности положения наиболее удаленных пунктов маркшейдерских опорных сетей; 4. оценка точности, как самих измерений, так и функций от измеренных значений.
<p>46. Что называется истинной погрешностью?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. разность между результатом измерения и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины; 2. разность между истинным (действительным) значением измеряемой физической величины и результатом измерения; 3. разность между погрешностью в результатах измерения и истинным

<p>(действительным) значением измеряемой физической величины;</p> <p>4. разность между истинным (действительным) значением измеряемой физической величины и допущенной погрешностью в результатах измерения.</p>
<p>47. Какие результаты являются первичными?</p> <p>1. результаты измерений горизонтальных и вертикальных углов;</p> <p>2. результаты вычислений дирекционных углов через измеренные горизонтальные углы;</p> <p>3. результаты вычислений приращений координат через уравненные дирекционные углы;</p> <p>4. результаты измерений длин сторон стальными рулетками.</p>
<p>48. Где измерения величин являются разнородными?</p> <p>1. в триангуляции;</p> <p>2. в трилатерации;</p> <p>3. в полигонометрии;</p> <p>4. во всех случаях.</p>
<p>49. Какие измеренные величины называют необходимыми?</p> <p>1. величины уравненных дирекционных углов для однозначного определения приращений координат;</p> <p>2. величины, достаточные для однозначного определения значений искомых величин;</p> <p>3. величины вычисленных и уравненных горизонтальных проложений;</p> <p>4. все варианты верны.</p>
<p>50. Что позволяет сделать наличие избыточных измерений?</p> <p>1. контролировать качество измерений, выявляя результаты измерений с грубыми промахами (ошибками);</p> <p>2. делать вывод о точности выполненных измерений;</p> <p>3. измерять более точные значения искомых величин;</p> <p>4. все перечисленное верно.</p>
<p>51. Что называется истинной погрешностью?</p> <p>1. разность между результатом измерения и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины;</p> <p>2. разность между истинным (действительным) значением измеряемой физической величины и результатом измерения;</p> <p>3. разность между погрешностью в результатах измерения и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины;</p> <p>4. разность между истинным (действительным) значением измеряемой физической величины и допущенной погрешностью в результатах измерения.</p>
<p>52. Какие результаты являются первичными?</p> <p>1. результаты измерений горизонтальных и вертикальных углов;</p> <p>2. результаты вычислений дирекционных углов через измеренные горизонтальные углы;</p> <p>3. результаты вычислений приращений координат через уравненные дирекционные углы;</p> <p>4. результаты измерений длин сторон стальными рулетками.</p>
<p>53. Где измерения величин являются разнородными?</p> <p>1. в триангуляции;</p> <p>2. в трилатерации;</p> <p>3. в полигонометрии;</p> <p>4. во всех случаях.</p>

<p>54. Какие измеренные величины называют необходимыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. величины уравненных дирекционных углов для однозначного определения приращений координат; 2. величины, достаточные для однозначного определения значений искомых величин; 3. величины вычисленных и уравненных горизонтальных проложений; 4. все варианты верны.
<p>55. Что позволяет сделать наличие избыточных измерений?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. контролировать качество измерений, выявляя результаты измерений с грубыми промахами (ошибками); 2. делать вывод о точности выполненных измерений; 3. измерять более точные значения искомых величин; 4. все перечисленное верно.

Закрытая часть теста

1. По точности, измеренные однородные значения подразделяются на:
2. Что характеризует степень доверия к выполненному измерению?
3. Что называют средним весовым?
4. Что называется истинной погрешностью?
5. Где измерения величин являются разнородными?
6. Классификация погрешностей.
7. Составление и решение нормальных уравнений.
8. Свойства случайных погрешностей.
9. Сущность параметрического уравнивания в матричном изложении.
10. Меры точности результатов измерений СКП.
11. Эквивалентные преобразования параметрических уравнений.
12. Интеграл вероятностей и его использование.
13. Вычисление ошибки единицы веса и обратной функции веса уравненных параметров.
14. Обоснование принципа наименьших квадратов.
15. Понятие о корреляционной матрице плановых сетей и ее использование для оценки точности.
16. Уравнивание ряда равноточных измерений.
17. Понятие об эллипсах погрешностей положения пунктов плановых сетей.
18. Уравнивание ряда неравноточных измерений.
19. Использование эллипса погрешностей для оценки точности дирекционных углов, расстояний и положения пунктов.
20. Влияние нескольких источников случайных погрешностей на точность измерений одной величины.
21. Сущность коррелятного уравнивания в обычном изложении.
22. СКП функции измеренных величин.
23. Применение формулы переноса погрешностей.
24. Сущность коррелятного уравнивания в матричном изложении.
25. Вес функции измеренной величины.
26. СКП и вес арифметических средних.
27. СКП единицы веса.
28. Уравнивание разомкнутого полигонометрического хода.