

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 09:49:50

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**  
**ЗГУ**

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>

по дисциплине

*«Геодезия»*

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

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело

**Специализация:** Подземная разработка рудных месторождений

**Уровень образования:** специалитет

**Кафедра** «Разработка месторождений полезных ископаемых»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Доцент

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое  
звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Е. Филиппова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры, протокол № 1 от « 08 » 09 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой

А.Ю. Мезенцев

<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
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ОПК-12 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-12.1 Использует различные виды геодезических измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов съёмок с целью составления горнографической документации ОПК-12.2 Осуществляет контроль за соблюдением проектных решений

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
1. Предмет и задачи геодезии	ОПК-12	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
2. Основные понятия о форме и размерах Земли. Системы координат и системы высот применяемые в геодезии	ОПК-12	Вопросы для контроля знаний Тестовое задание	Ответы на контрольные вопросы Решение тестового задания
3. Классификация геодезических сетей: государственных, сгущения и съёмочных; плановых и высотных	ОПК-12	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
4. Ориентирование направлений: азимуты, дирекционные углы и румбы	ОПК-12	Тестовое задание	Решение тестового задания
5. Понятие о топографических планах и картах. Профили и разрезы местности. Номенклатура карт	ОПК-12	Вопросы для контроля знаний Тестовое задание	Ответы на контрольные вопросы Решение тестового задания
6. Понятие об геодезических измерениях и съёмках	ОПК-12	Тестовое задание	Решение тестового задания
7. Сущность, виды и назначение нивелирования.	ОПК-12	Вопросы для контроля знаний Тестовое	Ответы на контрольные вопросы

Инженерно-технические работы		задание	Решение тестового задания
Экзамен с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ОПК-12	Экзаменационные билеты	Решение экзаменационных билетов

## 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 «экзамена 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 объёме, 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

## **Тема1- Предмет и задачи геодезии**

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Дайте определение, что такое геодезия?
2. Что означает слово «геодезия» в переводе с греческого?
3. Какие научные задачи решает геодезия?
4. Какое научно-техническое применение геодезии?
5. В решении каких прикладных задач востребована геодезия?
6. Какие направления в геодезии существуют?
7. Для каких целей необходимо изучать «Высшую геодезию»?
8. Чем отличается Топография от Картографии?
9. Какова специфика Фотограмметрии?
10. Для чего нужен отдельный раздел инженерной геодезии?
11. Основные задачи инженерной геодезии?
12. На какие виды работ разделяется геодезия?
13. Что в себя включают полевые работы?
14. Что необходимо выполнить при камеральных работах?

## **Тема2- Основные понятия о форме и размерах Земли. Системы координат и системы высот применяемые в геодезии**

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Сведения о форме и размерах Земли?
2. Определение положения точки на земной поверхности: геодезическая система координат?
3. Определение положения точки на земной поверхности: геодезические системы высот?
4. Плоская прямоугольная система координат?
5. Чем отличается земной сфероид от эллипсоида?
6. Дайте определение, что такое «геоид»?
7. Что называют уровенной поверхностью?
8. Что называют малой полуосью, большой полуосью и полярным сжатием?
9. Дайте определение референц-эллипсоиду Красовского?
10. Координаты-это?
11. Географическая система координат: начало отсчета координат и в чем измеряется?
12. Система плоских прямоугольных координат и координатные четверти?
13. Система координат Гауса-Крюгера?
14. Как делится земной шар на ЗОНЫ и от куда ведется счет зон?
15. Системы высот применяемые в геодезии?
16. Что называют «высотой точки»?
17. Что называют «отметкой точки»?
18. Чем отличается *абсолютная* система высот от *относительной* системы высот?
19. Расскажите о Балтийской системе высот?

### **Контрольный тест**

1. Тело, ограниченное средней уровенной поверхностью, называется:

1. физическая поверхность Земли,

2. референц-эллипсоид,
3. эллипсоид,
4. геоид,
5. шар.

2. Приращение координат по оси X определяется по формуле:

1.  $\Delta X_{1-2} = d_{1-2} \times \sin \alpha_{1-2}$ ,
2.  $\Delta X_{1-2} = D_{1-2} \times \cos r_{1-2}$ ,
3.  $\Delta X_{1-2} = d_{1-2} \times \cos r_{1-2}$ ,
4.  $\Delta X_{1-2} = d_{1-2} \times \cos r_{1-2} \cos \nu$ ,
5.  $\Delta X_{1-2} = D_{1-2} \times \cos \beta$ .

3. Разность фактической и проектной отметок называется:

1. рабочей отметкой,
2. превышением,
3. горизонтом инструмента,
4. высотой инструмента,
5. отметкой точки нулевых работ.

4. Абсолютная отметка промежуточной точки вычисляется по формуле:

1.  $H_B = H_A + h$ ,
2.  $H_B = H_i - b$ ,
3.  $H_B = H_A + a$ ,
4.  $H_B = H_i + h$ ,
5.  $H_B = H_A + b$ .

5. Наиболее точным является нивелирование:

1. тригонометрическое,
2. барометрическое,
3. гидростатическое,
4. геометрическое «из середины»,
5. геометрическое «вперед».

6. Геометрическое нивелирование выполняется при помощи:

1. мензулы,
2. буссоли,
3. нивелира,
4. теодолита-тахеометра,
5. барометр-анероида.

7. Приращение координат по оси Y определяется по формуле:

1.  $\Delta Y_{1-2} = d_{1-2} \times \cos \beta$ ,
2.  $\Delta Y_{1-2} = D_{1-2} \times \cos \alpha_{1-2}$ ,
3.  $\Delta Y_{1-2} = D_{1-2} \times \sin r_{1-2}$ ,
4.  $\Delta Y_{1-2} = d_{1-2} \times \sin \alpha_{1-2}$ ,
5.  $\Delta Y_{1-2} = d_{1-2} \times \sin r_{1-2} \times \cos \nu$ .

8. Тригонометрическое нивелирование выполняется при помощи:

1. нивелира,
2. буссоли,

3. мензулы,
  4. теодолита-тахеометра,
  5. барометр-анероида.
9. Допустимое расхождение в превышении на станции технического нивелирования:
1.  $\pm 1\text{мм}$ ,
  2.  $\pm 10\text{мм}$ ,
  3.  $\pm 0,5\text{мм}$ ,
  4.  $\pm 5\text{мм}$ ,
  5.  $\pm 4\text{мм}$ .
10. Абсолютная отметка связующей точки вычисляется по формуле:
1.  $H_C = H_A + h$ ,
  2.  $H_C = b - a$ ,
  3.  $H_C = H_B - H_A$ ,
  4.  $H_C = i - b$ ,
  5.  $H_C = H_A + a$ .
11. Что указано на горизонтальных линиях координатной сетки:
1. ординаты,
  2. абсолютные отметки,
  3. абсциссы,
  4. высота рельефа,
  5. время
12. Долгота и широта имеют значения в:
1. метрах,
  2. градусах,
  3. километрах,
  4. целых числах километров,
  5. промилях

**Тема 3- Классификация геодезических сетей: государственных, сгущения и съемочных; плановых и высотных**  
**Вопросы для контроля знаний**

1. Что называют «геодезической сетью»?
2. На какие виды делится геодезическая сеть?
3. Где находится начало единого отсчета плановых координат в России?
4. Что принято за начало высот в России?
5. Расскажите о государственной геодезической сети?
6. Какая сеть является основой для топографических съемок?
7. На какие квалификации делится плановая сеть?
8. Для чего нужна геодезическая сеть сгущения?
9. Дайте определение методики триангуляции?
10. Дайте определение методики трилатерации?
11. Дайте определение методики полигонометрии?
12. На сколько классов по точности подразделяется сеть?
13. Какими методами создается государственная высотная геодезическая сеть?

14. Сколько разрядов существует и к каким сетям они относятся?
15. Что из себя представляют *центры* пунктов государственной геодезической сети?
16. Для чего нужны грунтовые репера и марки?
17. Что устанавливают над пунктами ГГС для удобства выполнения геодезических работ?
18. Как вычислить необходимую высоту устанавливаемого сигнала или пирамиды?
19. Где располагаются *базисные стороны* в опорных сетях и для чего они нужны?
20. Расскажите для чего нужны пункты Лапласа и каким способом они получают?
21. Какими геодезическими приборами производят измерения в плановых и высотных сетях?
22. Какая точность измерения требуется для каждого класса?

## 2.2 Задания для промежуточного контроля по дисциплине (экзамен с оценкой)

### Вопросы к экзамену с оценкой:

1. Сведения о форме и размерах Земли
2. Определение положения точки на земной поверхности: геодезическая система координат, системы высот
3. Плоская прямоугольная система координат
4. Ориентирование направлений:  $A_i$ ,  $A_m$ , связь между ними. Прямой и обратный азимуты
5. Ориентирование направлений  $\alpha$ ,  $r$  и связь между ними
6. Прямая геодезическая задача и её применение
7. Обратная геодезическая задача и её применение
8. Основные геодезические чертежи: план, карта, профиль
9. Масштабы: виды, точность
10. Рельеф: основные формы, изображение на картах и планах. Уклон
11. Задачи, решаемые по топографической карте
12. Принцип измерения горизонтального угла. Типы и классификация теодолитов
13. Устройство теодолита, его основные части
14. Поверки теодолита, их назначение
15. Способы измерения горизонтального угла
16. Место нуля вертикального круга. Угол наклона
17. Измерение длин линий: способы, мерные приборы, поправки, вводимые в измеренные длины
18. Измерение длин линий при помощи нитяного дальномера. Определение горизонтального проложения линии, измеренной нитяным дальномером
19. Способы нивелирования, их точность
20. Способы геометрического нивелирования
21. Типы и классификация нивелиров, их поверки. Нивелирные рейки
22. Способы построения геодезических сетей и их классификация
23. Виды топографических съемок. Способы съемки подробностей
24. Съёмочное обоснование и состав полевых работ при теодолитной съемке
25. Камеральная обработка результатов теодолитной съемки
26. Виды съёмочного обоснования, инструменты и состав полевых работ при проведении тахеометрической съемки

27. Камеральная обработка материалов тахеометрической съемки
28. Нивелирование площади: способы нивелирования, построение топографического плана участка
29. Вертикальная планировка участка, картограмма земляных работ, подсчет объемов земляных масс с нулевым балансом работ
30. Построение на местности проектного горизонтального угла, способы построения на местности прямого угла
31. Построение на местности отрезка заданной длины и линии заданного уклона
32. Построение на местности точки с заданной отметкой
33. Порядок работы на станции при измерении горизонтального угла
34. Порядок работы на станции при измерении вертикального угла.
35. Тригонометрическое нивелирование: приборы, формулы для определения превышений
36. Работа с нивелиром: определение превышений, горизонт инструмента
37. Построение на местности линии и плоскости заданного уклона
38. Порядок измерения длин линий мерной лентой
39. Измерение угла наклона местности
40. Определение положения точки на земной поверхности: геодезическая система координат, системы высот. Плоская прямоугольная система координат.
41. Ориентирование направлений: Аи, Ам, связь между ними. Прямой и обратный азимуты. Ориентирование направлений  $\alpha$ ,  $r$  и связь между ними.
42. Прямая и обратная геодезическая задача и её применение.
43. Основные геодезические чертежи: план, карта, профиль. Масштабы: виды, точность.
44. Рельеф: основные формы, изображение на картах и планах. Уклон. Задачи, решаемые по топографической карте.
45. Принцип измерения горизонтального угла. Место нуля вертикального круга. Угол наклона.
46. Типы и классификация теодолитов. Устройство теодолита, его основные части. Поверки теодолита, их назначение.
47. Измерение длин линий: способы, мерные приборы, поправки, вводимые в измеренные длины.
48. Измерение длин линий при помощи нитяного дальномера. Определение горизонтального проложения линии, измеренной нитяным дальномером.
49. Способы нивелирования, их точность. Способы геометрического нивелирования.
50. Типы и классификация нивелиров, их поверки. Нивелирные рейки.
51. Способы построения геодезических сетей и их классификация.
52. Виды топографических съемок. Способы съемки подробностей.
53. Съёмочное обоснование и состав полевых работ при теодолитной съемке.
54. Камеральная обработка результатов теодолитной съемки.
55. Камеральная обработка материалов тахеометрической съемки.
56. Нивелирование площади: способы нивелирования, построение топографического плана участка.
57. Вертикальная планировка участка, картограмма земляных работ, подсчет объемов земляных масс с нулевым балансом работ.
58. Построение на местности проектного горизонтального угла, способы построения на местности прямого угла.



- 59. Построение на местности отрезка заданной длины и линии заданного уклона.
- 60. Порядок работы на станции при измерении горизонтального угла. Порядок работы на станции при измерении вертикального угла.
- 61. Тригонометрическое нивелирование: приборы, формулы для определения превышений
- 62. Работа с нивелиром: определение превышений, горизонт инструмента.

### Задачи к экзаменационным билетам:

#### Задача 1

Даны координаты точек:

$$X_1 = +200.00, Y_1 = +500.00,$$

$$X_2 = -100.00, Y_2 = +700.00.$$

Определить дирекционный угол направления 1-2 и длину отрезка 1-2.

#### Задача 2

Даны длина отрезка и расстояние:

$$d_{1-2} = 200.00, \alpha_{1-2} = 230^\circ.$$

Определить приращения координат  $\Delta x_{1-2}$ ,  $\Delta y_{1-2}$ .

#### Задача 3

Даны отсчеты по вертикальному кругу:

$$КЛ = 2^\circ 40' 00'', КП = -2^\circ 40' 00''.$$

Определить место нуля вертикального круга и вертикальный угол.

#### Задача 4

Дана отметка исходного репера и отсчет на репер:  $H_{Rp} = 102.00\text{м}$ ,  $a_{Rp} = 1250\text{мм}$ .

Определить данные для вынесения на местность точки с отметкой  $104.200\text{м}$ , дать схему.

#### Задача 5

Даны координаты точки  $X_1 = +20.00\text{м}$ ,  $Y_1 = -100.00\text{м}$ , дирекционный угол линии 1-2  $\alpha_{1-2} = 320^\circ 00' 00''$  длина отрезка 1-2  $d_{1-2} = 200.00\text{м}$ .

Определить координаты точки 2  $X_2$  и  $Y_2$ .

#### Задача 6

Дано: дирекционный угол линии 1-2  $\alpha_{1-2} = 70^\circ 00' 00''$ , измеренный в точке 2 правый по ходу угол  $\beta = 100^\circ 00' 00''$ , длина стороны 1-2  $d_{1-2} = 100.00\text{м}$ .

Определить приращения координат  $\Delta x_{1-2}$ ,  $\Delta y_{1-2}$ .

#### Задача 7

Дано расстояние между точками 1 и 2  $d_{1-2}=100.0\text{м}$ , и их отметки  $H_1=253.00\text{м}$ ,  $H_2=249.00\text{м}$ .

Определить уклон линии 1-2.

## Экзаменационные билеты

### Экзаменационный билет № 1

1. Измерение горизонтальных углов способом приемов и круговых приемов.
2. Способы нивелирования, их точность.
3. Даны координаты точек:

$$X_1= +200.00, Y_1= +500.00,$$

$$X_2= -100.00, Y_2= +700.00.$$

Определить дирекционный угол направления 1-2 и длину отрезка 1-2.

### Экзаменационный билет № 2

1. Общие сведения о форме и размерах Земли.
2. Геометрическое нивелирование из середины.
3. Даны длина отрезка и дирекционный угол:

$$d_{1-2}=200.00, \alpha_{1-2}=230^\circ.$$

Определить приращения координат  $\Delta x_{1-2}$ ,  $\Delta y_{1-2}$ .

### Экзаменационный билет № 3

1. Определение положения точки на земной поверхности: географическая система координат.
2. Вертикальная планировка участка: составление картограммы земляных работ и подсчет объемов земляных работ с учетом нулевого баланса.
3. Даны отсчеты по рейкам:

задний отсчет 1230 мм,

передний отсчет 2420 мм,

и отметка задней точки 105.00 м.

Определить отметку передней точки и горизонт инструмента, нарисовать схему.

### Экзаменационный билет № 4

1. Определение положения точки на земной поверхности: плоская прямоугольная система координат Гаусса-Крюгера.

2. Тригонометрическое нивелирование: применяемые приборы, формулы для определения превышения.
3. Даны отсчеты по вертикальному кругу:  
 $КЛ=2^{\circ}40'00''$ ,  $КП= -2^{\circ}40'00''$ .

Определить место нуля вертикального круга и вертикальный угол.

#### Экзаменационный билет № 5

1. Ориентирование направлений: дирекционный угол, румб и связь между ними.
2. Определение расстояний по нитяному дальномеру.
3. Дана отметка исходного репера и отсчет на репер:  $H_{RP}=102.00\text{м}$ ,  $a_{RP}=1250\text{мм}$ .  
Определить данные для вынесения на местность точки с отметкой  $104.200\text{м}$ ,  
дать схему.

#### Экзаменационный билет № 6

1. Обратная геодезическая задача, ее применение.
2. Работа на станции с нивелиром: определение превышений и горизонта инструмента.
3. Дано: расстояние по нитяному дальномеру от станции до реечной точки  $109.0\text{м}$ , отсчет по вертикальному кругу при  $КЛ=5^{\circ}00'00''$ ,  $МО=0^{\circ}02'00''$ .  
Определить превышение и горизонтальное проложение, дать схему.

#### Экзаменационный билет № 7

1. Прямая геодезическая задача, ее применение.
2. Способы съемки ситуации при теодолитной съемке.
3. Дано:  
задний отсчет  $2700\text{мм}$ ,  
передний отсчет  $1350\text{мм}$ ,  
отметка задней точки  $100.000\text{м}$ .  
Определить отметку передней точки, дать схему.

#### Экзаменационный билет № 8

1. Обратная геодезическая задача, ее применение.
2. Решение инженерных задач по топографическому плану: построение профиля по горизонталям, проведение линии заданного уклона.
3. Даны отметка репера  $H_{RP}= 105.000\text{м}$  и отсчет на репер  $a_{RP}=1350\text{мм}$ .  
Определить данные для вынесения на местность точки с проектной отметкой  $104.000\text{м}$ , дать схему.

### Экзаменационный билет № 9

1. Основные геодезические чертежи: карта, план, профиль; условные топографические знаки.
2. Порядок измерения длин линий при помощи мерной ленты (рулетки).
3. Даны координаты точки  $X_1=+20.00\text{м}$ ,  $Y_1=-100.00\text{м}$ , дирекционный угол линии 1-2  $\alpha_{1-2}=320^\circ00'00''$  длина отрезка 1-2  $d_{1-2}=200.00\text{м}$ .  
Определить координаты точки 2  $X_2$  и  $Y_2$ .

### Экзаменационный билет № 10

1. Виды и точность масштабов.
2. Ориентирование линий: дирекционный угол, румб и связь между ними.
3. Даны отсчеты по рейкам:  
задний отсчет 1320 мм,  
передний отсчет 2530 мм,  
и отметка задней точки 205,00 м.  
  
Определить отметку передней точки и горизонт инструмента, нарисовать схему.

### Экзаменационный билет № 11

1. Рельеф: основные формы и способы его изображения на картах и планах.
2. Геодезическая подготовка и способы разбивочных работ.
3. Даны координаты точек:  
 $X_1= +200.00$ ,  $Y_1= +100.00$ ,  
 $X_2= -100.00$ ,  $Y_2= -300.00$ .  
  
Определить дирекционный угол направления 1-2 и длину отрезка 1-2.

### Экзаменационный билет № 12

1. Инженерные задачи, решаемые по топографическим планам.
2. Порядок работы на станции при измерении вертикального угла.
3. Дано: расстояние по нитяному дальномеру от станции до реечной точки 65.0м, отсчет по вертикальному кругу при  $KL=3^\circ50'00''$ ,  $MO=0^\circ01'00''$ .  
Определить превышение и горизонтальное проложение, дать схему.

### Экзаменационный билет № 13

1. Принцип измерения горизонтального угла. Типы и классификация теодолитов.
2. Простое и сложное геометрическое нивелирование из середины.
3. Даны отсчеты по вертикальному кругу:  
 $КЛ = -7^{\circ}10'00''$ ,  $КП = +7^{\circ}08'00''$ .

Определить место нуля вертикального круга и вертикальный угол.

### Экзаменационный билет № 14

1. Принципиальное устройство теодолита, его основные части.
2. Поправки, вводимые в длины линий, измеренные при помощи мерной ленты.
3. Даны отсчеты по рейкам:  
задний отсчет 2320 мм,  
передний отсчет 1750 мм,  
и отметка задней точки 205.00 м.

Определить отметку передней точки и горизонт инструмента, нарисовать схему.

### Экзаменационный билет № 15

1. Поверки технического теодолита и их назначение.
2. Построение на местности проектного горизонтального угла. Способы построения на местности горизонтального угла при помощи рулетки.
3. Дано: дирекционный угол линии 1-2  $\alpha_{1-2} = 70^{\circ}00'00''$ , измеренный в точке 2 правый по ходу угол  $\beta = 100^{\circ}00'00''$ , длина стороны 1-2  $d_{1-2} = 100.00$  м.  
Определить приращения координат  $\Delta x_{1-2}$ ,  $\Delta y_{1-2}$ .