

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. М. КОКОВА»**

Факультет «Строительство и землеустройство»  
(полное наименование института/факультета)

Кафедра «Землеустройство и экспертиза недвижимости»  
(полное наименование кафедры)

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Декан факультета Сиз  
(должность)  
  
(подпись) А. Б. Балкизов  
(И. О. Фамилия)  
«30» 04 20 26.  
(дата)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*Основы геодезии и картографии, топографическая графика*


**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО**

**21.02.19 Землеустройство**

Нальчик 2026

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» для специальности среднего профессионального образования (далее СПО): **21.02.19 Землеустройство** (утвержденного Приказом Минобрнауки России № 339 от 18.05.2022 г.).

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель,  М.Х. Ахматова.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»:

Протокол № 9 от « 27 » 04 20 26 г.


Заведующий кафедрой  А. А. Созаев.

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»:

Протокол № 6 от « 28 » 04 20 26 г.

Председатель:  А. Б. Балкизов.

Согласовано:

Руководитель центра – директор научной библиотеки  Б. Б. Уянаев

« 24 » апреля 20 26 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	4
2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ... ..	7
3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ .....	9

# **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1. Область применения фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Основы геодезии и картографии, топографическая графика»

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме выполнения практических и лабораторных работ, выполнения тестовых заданий и промежуточной аттестации в форме экзамена.

## **1.2. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» осуществляется проверка следующих **умений**:

- У 1 – выполнять полевые геодезические работы;
- У 2 – использовать современные технологии определения местоположения на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений геодезических сетей;
- У 3 – производить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций;
- У 4 – использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.;
- У 5 – производить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций;
- У 6 – выполнять фотограмметрические работы и дешифрирование аэрофотоснимков и космофотоснимков;
- У 7 – использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине «Основы геодезии и картографии, топографическая графика» осуществляется проверка следующих **знаний**:

- 31 – нормативные правовые акты, распорядительные и нормативные материалы по производству топографо-геодезических и картографических работ;
- 32 – устройство и принципы работы геодезических приборов и систем;
- 33 – методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;
- 34– техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ;
- 35 – современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;
- 36 – методы электронных измерений элементов геодезических сетей;
- 37- – метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования;
- 38 – алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ;
- 3 9 – техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ;
- 310 – технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов;
- 3 11 – система фондов хранения сведений об объектах инженерных изысканий; порядок обращения и получения сведений;
- 3 12 – установленный порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации;
- 3 13 – требования охраны труда.

Процесс изучения дисциплины «**Основы геодезии и картографии, топографическая графика**» направлен на формирование следующих **общих и профессиональных компетенций**:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ПК 1.1	Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке
ПК 1.2	Выполнять топографические съемки различных масштабов.
ПК 1.3	Выполнять графические работы по составлению картографических материалов
ПК 1.4	Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.
ПК 1.5	Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.
ПК 1.6	Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.

## **2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и самостоятельных работ.

	<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
	<b>Освоенные умения:</b>	
1	- читать топографическую карту и решать по ней технические задачи;	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.
2	- выполнять геодезические измерения на местности (горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений)	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.
3	- работать с топографо-геодезическими приборами и системами;	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Экзамен.
4	-создавать съемочное обоснование и	Экспертная оценка выполнения

	выполнять топографические съемки;	самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.
5	выполнять первичную математическую обработку результатов измерений и оценку их точности	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Экзамен.
6	-составлять и вычерчивать топографические планы местности	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Экзамен.
	<b>Усвоенные знания:</b>	
1	-топографическую карту;	Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.
2	топографо-геодезические приборы и правила их эксплуатации	Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.
3	- методы угловых и линейных измерений, нивелирования;	Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Экзамен.
4	- основные методы, создания съемочного обоснования и проведения топографических съемок.	Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.
5	-условные знаки топографических планов и карт;	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.
6	- приближенные методы математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивания) и оценку их точности.	Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Тестирование. Экзамен.

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам (темам)

Раздел / тема учебной дисциплины	Форма текущего контроля	Коды знаний и умений	Коды формируемых ПК и ОК
<b>Раздел 1. Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях.</b> Тема 1.1. Общие сведения о геодезии	Устный опрос Тестирование Практические работы	<b>У 1 -У 2</b> <b>З 1- З 3</b>	ОК01-ОК03 ПК1.1-ПК1.6,
Тема 1.2. Угловые и линейные измерения	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Лабораторные работы Собеседование по темам опорного конспекта Лабораторные занятия. Практические занятия	<b>У. 2- У. 6</b> <b>З. 1- З. 6</b>  <b>У. 3-У7</b> <b>З. 1, З. 6 – З 13</b>	ОК01-ОК03 ПК1.1-ПК1.6,

<b>Тема 1.3. Геодезические сети</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Лабораторные работы Собеседование по темам опорного конспекта	<b>У. 2- У. 6 3. 1- 3. 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03
<b>Тема 1.4. Геометрическое нивелирование</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Лабораторные работы Собеседование по темам опорного конспекта	<b>У. 3 -У7 3. 1, 3. 6 – 3 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03
<b>Тема 1.5. Назначение тахеометрической съемки.</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Лабораторные работы Собеседование по темам опорного конспекта. Экзамен.	<b>У. 3-У7 3. 1, 3. 6 – 3 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03
<b>2. Раздел. Графические работы по составлению картографических материалов. Тема 2.1. Основные понятия из математической картографии. Общая теория искажений</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Лабораторные работы Собеседование по темам опорного конспекта	<b>У. 3-У7 3. 1, 3. 6 – 3 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03
<b>Тема 2.2. Топографические карты и планы</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Лабораторные работы Собеседование по темам опорного конспекта	<b>У. 3-У7 3. 1, 3. 6 – 3 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03
<b>Тема 2.3 Картографические источники и способы картографического изображения</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Лабораторные работы Собеседование по темам опорного конспекта. Экзамен.	<b>У. 3 -У7 3. 1, 3. 6 – 3 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03
<b>3. Раздел. Топографическая графика. Тема 3.1 Основы топографической графики</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Собеседование по темам опорного конспекта. Экзамен.	<b>У. 3 -У7 3. 1, 3. 6 – 3 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03
<b>Тема 3.2 Картографические шрифты.</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Собеседование по темам опорного конспекта	<b>У. 1 - У. 3 -У7 3. 1, 3. 6 – 3 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03

<b>Тема 3.3 Условные знаки</b>	Устный опрос Тестирование Практические занятия. Собеседование по темам опорного конспекта. Экзамен.	<b>У. 1 - У. 3 -У7 З. 1, З. 6 – З 13</b>	ПК 1.1-ПК 1.6, ОК 01, ОК 02 ОК 03
--------------------------------	---	--	---

**Критерии и шкала оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценки</b>
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал полные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические и лабораторные задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил Практические и лабораторные задания. Показал умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

### **3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

#### **3.1 Материалы для проведения текущего контроля**

##### **Тема1.1 Общие сведения о геодезии**

##### **Выполнение оценочного задания устно.**

1. Предмет и задачи геодезии; роль геодезии в народном хозяйстве и обороне страны.
2. Определение положения точек на земной поверхности.
3. Топографические карты и планы, классификация и назначение.
4. Системы координат и высот.
5. Определение географических и прямоугольных координат точек

6. Решение задач по определению географических и прямоугольных координат точек по топографическим картам и планам.
7. Номенклатура карт и планов.
8. Решение задач по определению номенклатуры карт и планов.
9. Изучение основных форм рельефа, изображенных на карте.
10. Изображение рельефа горизонталями. Свойство горизонталей.
11. Масштабы. Виды масштабов.
12. Линейный и поперечный масштабы, пользование ими..
13. Решение задач по планам и картам
14. Ориентирование на местности. Понятие меридианов. Связь между ними.
15. Азимуты, румбы, дирекционные углы. Зависимость между азимутами и румбами.
16. Решение задач по ориентированию.

## **Тема 1.2 Угловые и линейные измерения**

### **Выполнение оценочного задания устно.**

1. Линейные измерения. Приборы для линейных измерений.
2. Измерение линий мерными рулетками. Контроль измерения.
3. Теодолит, его устройство.
4. Поверка цилиндрического уровня теодолита.
5. Поверка положения коллимационной плоскости
6. Поверка положения горизонтальной оси теодолита
7. Поверка сетки нитей
8. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
9. Измерение горизонтальных углов. Ведение журнала. Контроль на станции
10. Определение М0 вертикального круга
11. Измерение вертикальных углов
12. Теодолитные ходы.
13. Полевые работы.
14. Камеральная обработка результатов полевых измерений теодолитного хода.
15. Составление и вычерчивание плана местности.

## **Тема 1.3. Геодезические сети**

### **Выполнение оценочного задания устно.**

1. Общие сведения о геодезических сетях. Плановые и высотные геодезические сети.
2. Знаки для закрепления геодезических сетей.
3. Общие сведения о топографических съемках.
4. Современные геодезические приборы.
5. Изучение современных геодезических приборов.
6. Ознакомление с приборами для производства съемок.

## **Раздел 2. Нивелирование**

### **Тема 2.1. Геометрическое нивелирование**

#### **Выполнение оценочного задания устно.**

1. Нивелиры, нивелирные рейки.
2. Способы нивелирования.
3. Типы и устройство нивелиров.
4. Поверки и юстировки нивелиров
5. Производство нивелирования IV класса.
6. Измерение превышений. Оформление полевого журнала.
7. Уравнивание нивелирного хода.

8. Техническое нивелирование.
9. Измерение превышений. Оформление полевого журнала.
10. Построение профиля.

### Тесты

#### Тема 1.1 Общие сведения о геодезии и картографии

#### 2. Тема 1.2 Угловые и линейные измерения

1. Геоид это \_\_\_\_\_

2. Начертить схему линий и плоскостей Земного эллипсоида: \_\_\_\_\_

3. Дайте определение географическим координатам \_\_\_\_\_

5. Дайте определение широте \_\_\_\_\_

6. Дайте определение долготы \_\_\_\_\_

7. Что определяет положение точки ? (обвести кружком)

- А) параллели и меридианы,
- Б) вертикалы и альмукантораты,
- В) *координаты*

8. Уменьшенное, обобщенное и построенное по определенным математическим законом изображение участков местности:

1. Схема
2. *Карта*
3. профиль
4. план

9. Схематический чертеж участка местности, на котором нанесены элементы ситуации:

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| 1. план         | 4. карта   |
| 2. <i>абрис</i> | 5. профиль |
| 3. схема        |            |

10. Выберите правильный ответ:

1. Как называется масштаб, подписанный на картах?
1. *численный масштаб;*
2. главный масштаб;
3. частный масштаб.

11. По геометрическим свойствам и назначению условные знаки местных предметов делятся на:

- а) *масштабные*
- б) опознавательные
- в) пояснительные
- г) *внемасштабные*

12. Масштабы различают:

1. контурные
2. *поперечные*
3. точные
4. *численные*
5. дирекционные
6. *линейные*
7. малоточные

**13. Линия пересечения земной поверхности с плоскостью, проходящей через ось вращения Земли, называют:**

1. меридиан географический
2. *меридиан истинный*
3. меридиан геодезический
4. меридиан гринвический
5. меридиан осевой
6. меридиан магнитный

**14. Горизонтальный угол, отсчитанный по ходу часовой стрелки от северного магнитного меридиана до заданного направления, называют:**

1. *азимут магнитный*
2. азимут астрономический
3. азимут истинный
4. азимут прямой
5. азимут обратный

**15. Угол между северным направлением осевого меридиана до направления на данную линию называется:**

1. азимут магнитный
2. азимут астрономический
3. азимут истинный
4. азимут прямой
5. азимут обратный
6. *дирекционный угол*
7. румб

**Ключ - выделение текста курсивом**

#### **Критерии оценки**

- 0-1 ошибок - 5 баллов  
2-4 ошибки - 4 балла  
5-6 ошибок - 3 балла  
7 и более ошибок - 2 балла

#### **Тесты**

### **Тема 1.2 Угловые и линейные измерения**

**Напишите правильные ответы**

**1. Теодолит- прибор для измерения:**

1. площади
2. *горизонтальных направлений*
3. *вертикальных углов*
4. ширины и длины здания
5. *Дальномерных расстояний*

**2. Приращения координат это:**

1. разность отсчетов по рейки
2. *разность координат*
3. разность длин линий
4. азимут прямой

**3. Каким способом измеряются углы в теодолитном ходе:**

1. сравнения
2. снятия отсчетов
3. *полным приемом*
4. способом повторений

**4. Чему равна угловая невязка на станции при измерении горизонтального угла:**

1.  $2t$
2.  $1,5t$
3.  $3t$

**5. Абсолютная погрешность измерения длин линий теодолитного хода:**

1.  $1/500$
2.  $1/1000$
3.  $1/3000$

4.  $1/2000$

6. Напишите формулу для определения относительной и абсолютной погрешности замкнутого и разомкнутого теодолитного хода:

---

7. Абсолютной погрешности для замкнутого хода;

1.  $1/10000$
2.  $1/5000$
3.  $1/2000e$
4.  $1/1000$

8. Абсолютной погрешности для разомкнутого хода:

1.  $1/5000$
2.  $1/2000$
3.  $1/1000$
4.  $1/500$

9. Чему равна угловая невязка замкнутого и разомкнутого хода?:

---

10. Чему равна невязка в приращениях координат замкнутого и разомкнутого ходов?:

---

11. Что является контролем нанесения точек теодолитного хода по координатам?:

1. высота точки
2. Дальномерное расстояние между точками
3. *горизонтальное проложение линии между точками*

**Ключ** - *выделение текста курсивом*

### Критерии оценки

- 0-1 ошибок - 5 баллов
- 2-3 ошибки - 4 балла
- 4-5 ошибок - 3 балла
- 5 и более ошибок - 2 балла

### Тесты

#### Тема 2.1. Геометрическое нивелирование

Выполнение оценочного задания письменно

**Выберите правильный ответ.**

1. Каким способом выполняется геометрическое нивелирование?
  1. *из середины*
  2. вперед
  3. назад
2. При какой съемки определяются только плановое положение снимаемых объектов?
  1. тахеометрическая съемка;
  2. мензуральная съемка;
  3. *горизонтальная съемка;*
3. Нивелирование поверхности производится различными способами:
  1. нивелированием площадей по квадратам;

2. параллельных линий или проложением нивелирных ходов по всем характерным линиям рельефа с разбивкой поперечных профилей;
3. *верны оба варианта;*
4. Горизонтальная съемка представляет собой комплекс работ, включающий:
  1. *выбор места заложения точек съемочного обоснования;*
  2. *угловые и линейные измерения;*
  3. *расчеты и графические работы по составлению плана;*
  4. *прокладка нивелирного хода;*
5. Допустимое расхождение в полученных превышениях на станциях при техническом нивелировании
  1. 5 мм
  2. 4 мм
  3. 3 мм
6. Что такое постраничный контроль?
  1. *Вычисление суммы  $\sum Z_{отсч.} - \sum П_{отсч} = \sum 2h = \sum h_{ср} * 2$ .*
  2. *Проверка нумерации страниц полевого журнала .*
  3. *Вычисление суммы средних превышений  $\sum h_{ср}$*
7. При нивелировании 1V класса берут отсчеты
  1. *По красным нитям.*
  2. *По черным нитям.*
  3. *По верхней и средней дальномерным нитям*
8. Допуск в расстояниях между прибором и рейками при нивелировании 1V класса.
  1. 1метр
  2. 10 метров
  3. 5 метров
  4. 3 метра.
9. С помощью какого нивелирования создается государственная высотная основа.
  1. *геометрическое нивелирование.*
  2. *Тригонометрическое нивелирование*
  3. *Другие виды нивелирования*
10. Чему будет равно превышение между двумя точками ( А и Б) если даны отсчеты по рейке на т.А и на т.Б
  1.  $h=a-b$
  2.  $h=a+b$
  3.  $h=a/b$

**Ключ - выделение текста курсивом**

### **Критерии оценки**

- 0-1 ошибок - 5 баллов
- 2-4 ошибки - 4 балла
- 5-6 ошибок - 3 балла
- 7 и более ошибок - 2 балла

### **Выполнение оценочного задания письменно. Тестовое задание.**

#### **1. Схематический чертеж участка местности, на котором нанесены элементы ситуации и рельеф:**

1. план
2. абрис
3. схема
4. карта

#### **2. Горизонтальный угол, отсчитанный по ходу часовой**

**стрелки от северного магнитного меридиана до заданного направления, называют:**

1. *азимут магнитный*

2. азимут астрономический
3. азимут истинный
4. азимут прямой
- 3. Фигура Земли, ограниченная уровенной поверхностью, совпадающая с поверхностью мирового океана в состоянии полного покоя:**
  1. *эллипсоид вращения*
  2. геоид
  3. референц-эллипсоид
  4. сфероид
- 4. Координаты для определения широты и долготы:**
  1. арифметические
  2. аэрофотограмметрические
  3. *географические*
  4. астрономические
  5. прямоугольные
- 5. Геодезический прибор, предназначенный для измерения горизонтальных и вертикальных углов:**
  1. *теодолит*
  2. нивелир
  3. топограф
  4. кипрегель
- 6. Проекция линии местности на горизонтальную плоскость:**
  1. вешание линии
  2. *горизонтальное проложение*
  3. проекционное положение
  4. проектное положение
- 7. Единица измерения углов:**
  1. минута
  2. град
  3. метр
  4. *градус*
- 8. Геодезический прибор, предназначенный для измерения превышений:**
  1. теодолит
  2. *нивелир*
  3. мензула
  4. топограф
  5. кипрегель
- 9. Острый угол, отсчитываемый от ближайшего (северного или южного) направления осевого меридиана до данного направления.**
  1. дирекционный угол.
  2. *румб.*
  3. азимут.
- 10. Для каких целей применяется эккер?**
  1. Измерение длины отрезка на плане
  2. *Построение прямых углов на местности.*
  3. Измерение расстояний на плане

**Ключ** - выделение текста курсивом

#### **Критерии оценки**

0-1 ошибок - 5 баллов

2-3 ошибки - 4 балла

4-5 ошибок - 3 балла  
5 и более ошибок - 2 балла

### **3. Перечень лабораторно-практических заданий по дисциплине**

1. Решение задач с использованием численного масштаба. Построение линейного и поперечного масштабов, работа с ними. Определение точности масштабов.
2. Определение географических и прямоугольных координат точки на карте.
3. Разграфка и номенклатура карт масштабов 1:1000000 - 1:2500. Решение задач по номенклатуре карт Разграфка и номенклатура планов масштабов 1:5000 - 1:500.
4. Основные формы рельефа. Построение горизонталей способом линейного интерполирования на участке плана.
5. Определение дирекционного угла линии, географического и магнитного азимутов
6. Решение задач по взаимосвязи между ориентирующими углами, определение величины горизонтального угла
7. Решение прямой геодезической задачи. Решение обратной геодезической задачи.
8. Построение профиля по заданному направлению.
9. Изучение устройства нивелиров.
10. Поверки и юстировки нивелиров.
11. Измерение превышений. Оформление полевого журнала.
12. Изучение устройства планиметра, взятие отсчетов. Определение цены деления планиметра.
13. Измерение площади участка местности планиметром, графическим способом
14. Изучение устройства оптических теодолитов. Отработка техники визирования на точку, взятие отсчетов по шкаловому микроскопу.
15. Производство поверок теодолита.
16. Измерение горизонтального угла полным приемом.
17. Определение МО и его исправление, измерение вертикальных углов. Контроль правильности измерения угла. Измерение вертикальных углов.
20. Камеральная обработка полевых материалов замкнутого теодолитного хода из 6-8 точек
21. Составление плана теодолитной съемки

**Примечание:** Все указанные практические работы выполняются студентами в аудитории в соответствии с КТП и «Методическими указаниями по выполнению лабораторных и практических работ»; оцениваются по 5-балльной системой:

«5» - работа выполнена в соответствии с инструкцией, без ошибок, аккуратно оформлена и в указанный срок;

«4» - работа выполнена в соответствии с инструкцией с незначительными, без грубых ошибок, с замечаниями по оформлению и в указанный срок;

«3» - работа выполнена в соответствии с инструкцией с грубыми ошибками, с замечаниями по оформлению, не представлена на проверку в указанный срок;

«2» - работа не выполнена и не представлена на проверку в указанный срок. Работу необходимо выполнить и представить к защите.

#### **Критерии оценки:**

- «зачет» выставляется студенту, если он представил четкий и ясный доклад на заданную тему, использовал в докладе статистические и/или фактологические данные, полно и качественно ответил на вопросы;

- «не зачет» выставляется студенту если он не представил четкий и ясный доклад на заданную тему и не ответил на вопросы.

#### **1. Вопросы для устного опроса**

16. Предмет и задачи геодезии.
17. Роль геодезии в народном хозяйстве и обороне страны.
18. Определение положения точек на земной поверхности.
19. Системы координат и высот.

20. Балтийская система высот.
21. Топографические карты и планы, классификация и назначение.
22. Номенклатура карт и планов.
23. Масштабы. Виды масштабов. Точность масштаба
24. Линейный и поперечный масштабы, их построение.
25. Ориентирование линии местности.
26. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов.
27. Азимуты. Дирекционные углы.
28. Румбы, зависимость между азимутами и румбами
29. Прямая геодезическая задача
30. Обратная геодезическая задача
31. Определение географических координат точек
32. Определение прямоугольных координат точек
33. Условные знаки карт и планов
34. Основные формы рельефа местности.
35. Изображение рельефа горизонталями.
36. Формы скатов.
37. Свойства горизонталей.
38. Линейные измерения. Приборы для линейных измерений.
39. Измерение линий мерными рулетками.
40. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
41. Теодолит, его устройство.
42. Поверка цилиндрического уровня теодолита.
43. Поверка положения коллимационной плоскости
44. Поверка положения горизонтальной оси теодолита
45. Поверка сетки нитей
46. Измерение горизонтальных углов.
47. Измерение вертикальных углов
48. Теодолитные ходы. Полевые работы при проложении теодолитного хода.
49. Камеральная обработка результатов полевых измерений теодолитного хода.
50. Вычисление и уравнивание координат точек теодолитного хода.
51. Вычисление угловой невязки, ее распределение.
52. Вычисление дирекционных углов линий, контроль.
53. Вычисление приращений координат точек хода, уравнивание.
54. Построение координатной сетки.
55. Нанесение точек хода по координатам, контроль их построения.
56. Составление и вычерчивание плана местности.
57. Общие сведения о геодезических сетях.
58. Плановые и высотные геодезические сети.
59. Знаки для закрепления геодезических сетей.
60. Геометрическое нивелирование.
61. Нивелиры, нивелирные рейки.
62. Простое и сложное нивелирование.
63. Устройство нивелира Н-3.
64. Поверки круглого уровня и сетки нитей.
65. Поверка главного геометрического условия нивелира.
66. Устройство нивелира Н10-КЛ.
67. Техническое нивелирование трассы.
68. Разбивка пикетажа трассы.
69. Нивелирование трассы
70. Вынос пикетов на кривую.
71. Привязка нивелирных ходов.
72. Уравнивание нивелирного хода.

73. Вычисление проектных отметок
74. Построение профиля нивелирования.
75. Нивелирование поверхности по квадратам.
76. Вычисление отметок вершин квадратов.
77. Построение плана нивелирования поверхности.

**Комплект контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации (экзамена):**

**Экзаменационные билеты**

№ билета	Содержание
1	1. Предмет и задачи геодезии 2. Поверка положения горизонтальной оси теодолита 3. Определить расстояние с помощью поперечного масштаба
2	1. Роль геодезии в народном хозяйстве и обороне страны. 2. Вычисление отметок вершин квадратов. 3. Определить географические координаты точки
3	1. Определение положения точек на земной поверхности. 2. Нивелирование поверхности по квадратам. 3. Определить прямоугольные координаты точки
4	1. Системы координат и высот. 1. Построение профиля нивелирования 2. Определить дирекционный угол направления по карте
5	1. Вычисление проектных отметок 1. Балтийская система высот. 2. Определить румб направления по карте
6	1. Топографические карты и планы, классификация и назначение. 2. Уравнивание нивелирного хода 3. Определить отметки точек, заданных на карте.
7	1. Номенклатура карт и планов. 2. Привязка нивелирных ходов. 3. Определить уклон и крутизну ската между точками на карте.
8	1. Масштабы. Виды масштабов. Точность масштаба 2. Вынос пикетов на кривую. 3. Установить теодолит в рабочее положение
9	1. Линейный и поперечный масштабы, их построение. 2. Нивелирование трассы 3. Взять отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругам теодолита
10	1. Ориентирование линии местности 2. Разбивка пикетажа трассы 3. Определить расстояние с помощью теодолита и рейки
11	1. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов 2. Техническое нивелирование трассы. 3. Вычислить абсолютную и относительную погрешности измерения линии.
12	1. Азимуты. Дирекционные углы 2. Устройство нивелира Н10-КЛ. 3. вычислить приращения координат с помощью калькулятора
13	1. Прямая геодезическая задача 2. Поверка главного геометрического условия нивелира. 3. Нанести на карту точку по известным координатам

14	1. Обратная геодезическая задача 2. Поверки круглого уровня и сетки нитей. 3. Взять отсчет по рейке для измерения превышения
15	1. Определение географических координат точек 2. Устройство нивелира Н-3. 3. Определить расстояние с помощью поперечного масштаба
16	1. Простое и сложное нивелирование. 2. Определение прямоугольных координат точек 3. Вычислить дирекционный угол линии по известному румбу.
17	1. Условные знаки карт и планов. 2. Нивелиры, нивелирные рейки. 3. Определить географические координаты точки
18	1. Основные формы рельефа местности. 2. Геометрическое нивелирование 3. Определить прямоугольные координаты точки
19	1. Изображение рельефа горизонталями. 2. Знаки для закрепления геодезических сетей. 3. Определить азимут направления по карте
20	1. Формы скатов. 2. Плановые и высотные геодезические сети. 3. Определить дирекционный угол направления по карте
21	1. Свойства горизонталей. 2. Общие сведения о геодезических сетях. 3. Определить превышения между точками на карте
22	1. Линейные измерения. Приборы для линейных измерений 2. Составление и вычерчивание плана местности 3. Определить уклон и крутизну ската между точками
23	1. Измерение линий мерными рулетками 2. Нанесение точек хода по координатам, контроль их построения. 3. Взять отсчеты по рейке для измерения расстояния
24	1. Устройство теодолитов 2Т30, 4Т30 2. Построение координатной сетки 3. Установить теодолит в рабочее положение
25	1. Место нуля вертикального круга теодолита, его определение 2. Вычисление приращений координат точек хода и их уравнивание 3. Взять отсчет по горизонтальному кругу теодолита
26	1. Приведение теодолита в рабочее положение 2. Вычисление дирекционных углов линий, контроль 3. Нанести на карту точку по известным координатам
27	1. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов 2. Вычисление дирекционных углов линий, контроль 3. Измерить превышение между двумя точками при помощи нивелир
28	1. Привязка теодолитного хода к пунктам ГГС 2. Вычисление: угловой невязки, ее распределение 3. Определить расстояние с помощью нивелира и рейки
29	1. Привязка нивелирного хода 2. Вычисление и уравнивание координат точек теодолитного хода 3. Определить прямоугольные координаты точки
30	1. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов 2. Камеральная обработка результатов полевых измерений теодолитного хода 3. Взять отсчет по рейке для измерения превышения

31	1. Теодолит, его устройство 2. Поверка сетки нитей 3. Вычислить приращения координат с помощью калькулятора
32	1. Поверка цилиндрического уровня теодолита 2. Измерение вертикальных углов 3. Определить румб направления по карте
33	1. Поверка положения коллимационной плоскости 2. Измерение горизонтальных углов 3. Определить дирекционный угол линии по карте
34	1. Поверка положения горизонтальной оси теодолита 2. Теодолитные ходы. Полевые работы при проложении теодолитного хода 3. Определить превышение между точками на карте

### Критерии оценки:

- «отлично» выставляется студенту, если ответ студента полный и правильный, студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры;
- «хорошо» выставляется студенту, если ответ студента правильный, но неполный, не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено;
- «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют.

### Экзаменационные задачи

1. Рассчитать пикетажное значение главных точек кривой, если угол поворота трассы  $У_{\Pi} = 28^{\circ}14'$ , радиус закругления  $R = 100\text{м}$ , пикетажное значение ВУ = ПК4+18м.
2. Определить начало и конец круговой кривой запроектированной трассы, если радиус закругления  $R=100$ , угол поворота  $\varphi$  на ПК5 + 24,85 равен  $37^{\circ}10'$ .  
 $h_2 = 28,638\text{ м}$ ; отсчёт по рейке, установленной на репере на верху уступа  $v = 1432$ .
3. Вычислить фактическую отметку точки № 1, если отметка репера  $H_{\text{рп}} = 134,18$ ; уклон  $i = -0,002$ ; расстояние от репера до точки  $S = 24,6\text{ м}$ .
4. Определить отсчёт на рейке  $b_{\text{пр}}$ , если необходимо вынести проектную отметку  $H_{\text{пр}} = 124,480\text{ м}$ , отметка ближайшего репера  $H_{\text{реп}} = 125,875\text{ м}$ , отсчёт по рейке, установленной на репер  $a = 0422$ .
5. Радиус круговой кривой трассы  $R=600\text{ м}$ . Угол поворота  $\varphi = 18^{\circ}03'$ . Определить элементы круговой кривой: тангенс – Т, кривую – К, домер – Д, биссектрису – Б.
6. Румб предыдущего направления трассы  $r_{\text{пред}} = \text{ЮВ}$ :  $14^{\circ}23'$ , угол поворота трассы  $\alpha = 16^{\circ}15'$ . Трасса повернула направо. Найти румб последующего направления трассы  $r_{\text{посл}}$
7. Вычислить горизонтальное проложение (заложение) и превышение между точками А и В, если известно наклонное расстояние  $L_{\text{AB}} = 112\text{ м}$ , а угол наклона равен  $v = -4^{\circ}12'$ .
8. Рассчитать пикетажное значение главных точек кривой трассы туннеля, если угол поворота трассы  $У_{\Pi} = 28^{\circ}14'$ , радиус закругления  $R = 100\text{м}$ , пикетажное значение ВУ = ПК4+18м.
9. Определить начало и конец круговой кривой запроектированной трассы туннеля, если радиус закругления  $R=100$ , угол поворота  $\varphi$  на ПК5 + 24,85 равен  $37^{\circ}10'$ .
10. Вычислить линейную поправку при построении на местности горизонтального угла с повышенной точностью и составить схематический чертёж:  $\angle\beta = 103^{\circ}10'05''$ ;  
 $\angle\beta_{\text{изм}} = 103^{\circ}10'23''$ ;  $l_{\text{проект AC}}=50,00$ .
11. Определить отметку репера, находящегося на высоком здании при помощи нивелира и рулетки, если  $H_a = 213,741\text{ м}$ ;  $a = 2138$ ;  $h_1 = 1,025\text{ м}$ ;  $h_2 = 28,638\text{ м}$ ;  $v = 1432$ .
12. Вычислить отметку проектной точки №1, если отметка репера  $H_{\text{рп}} = 134,18$ ; уклон  $i = -0,002$ ; расстояние от репера до точки  $S = 24,6\text{ м}$ .

13. Определить отсчёт на рейке  $b_{пр}$ , если необходимо вынести проектную отметку  $H_{пр} = 124,480$  м, отметка ближайшего репера  $H_{реп} = 125,875$  м, отсчёт по рейке, установленной на репер  $a = 0422$ .
14. Радиус круговой кривой трассы туннеля  $R=600$ м. Угол поворота  $\varphi = 18^{\circ}03'$ . Определить элементы круговой кривой: тангенс – Т, кривую – К, домер – Д, биссектрису – Б.
15. Выполнить расчёты при укладке трубы в траншею по заданному уклону с применением нивелира, если проектный уклон  $i=0,007$ ; расстояние между точками А и В  $l=20$ м; в точке А отсчёт по рейке  $a=0872$ . Определить отсчёт по рейке в точке В.
16. Определить отметку вершины точки 1, если известно: задний отсчёт на репер №12  $a_z=2317$ ,  $a_k=7005$ . Передний отсчёт на точку 1  $b_z=0926$ ,  $b_k=5612$ . Абсолютная отметка репера № 12  $H_{рп12}=203,782$ .
17. Определить отметку дна котлована при помощи нивелира и рулетки, если котлован глубокий, а откосы крутые:  $H_a = 154,386$ ;  $a = 1782$ ;  $n_1 = 0,961$ ;  $n_2 = 21,527$ ;  $e = 1608$ .
18. Определить коэффициент деформации бумаги  $q$ , если теоретическая длина линии, значащаяся на плане  $l_0 = 4000$  м, а результат измерения этой линии по плану  $l = 3980$ м.
19. Вычислить горизонтальный угол  $\beta$  для построения на местности, если дирекционный угол линии 1-2 равен  $241^{\circ}17'38''$ , а дирекционный угол линии 1-3 равен  $68^{\circ}48'12''$ .
20. Вычислить горизонтальный угол  $\beta$ , измеренный на пункте сетки прямоугольных координат, если отсчёт на заднюю точку (угол здания 1) равен  $25^{\circ}32,8'$ , отсчёт на переднюю (угол здания 2) равен  $318^{\circ}25,3'$ .
21. Вычислить угловую невязку в замкнутом теодолитном ходе из 5-ти сторон, если сумма углов, измеренных теодолитом  $4T30 \sum \beta = 540^{\circ}02'$  и определить допустимость угловой невязки.
22. Для передачи высотной основы был проложен нивелирный ход  
Вычислить невязку и сравнить её с допустимой, если  $\sum h_{практ} = - 5,124$  м;  
 $l_{хода} = 9,8$  км;  $H_{40} = 143,804$  м;  $H_{48} = 138,728$  м.
23. Для создания планово-высотного обоснования вершин был проложен разомкнутый ход, в котором сумма измеренных левых углов оказалась равной  $979^{\circ}11'00''$ . Дирекционные углы начальной и конечной исходных линий соответственно равны  $\alpha_{нач} = 147^{\circ}14'48''$ ,  $\alpha_{кон} = 226^{\circ}27'24''$ . Число углов хода  $n = 5$ . Посчитать угловую невязку хода и сравнить её с допустимой.
24. Определить элементы выноса проектной точки С в натуру способом линейных засечек, если известны:  $X_A = 218,65$  м;  $Y_A = 265,48$  м;  $X_B = 211,85$  м;  $Y_B = 269,69$  м;  $X_C = 225,71$  м;  $Y_C = 281,09$  м.
25. Для нанесения на план построенного здания определить дирекционный угол и длину стороны здания 1-2, если  $X_1 = 905,806$ ;  $Y_1 = 1030,135$ ;  $X_2 = 438,804$ ;  $Y_2 = 1110,318$ .
26. Румб предыдущего направления трассы  $r_{пред} = ЮВ: 14^{\circ}23'$ , угол поворота  $\alpha = 16^{\circ}15'$ . Трасса повернула направо. Найти румб последующего направления трассы  $r_{посл}$ .
27. Определить среднее превышение между пикетами ПК17 и ПК18, если отсчёты по рейкам при двух различных высотах инструмента соответственно равны: на задний ПК17: 0330 мм; 0382 мм; на передний ПК18: 0979мм; 1034 мм..
28. Вычислить уклон линии, если превышение между точками А и В равно 1315 мм, а горизонтальное проложение между этими точками 400 м.
29. Для вычисления координат пунктов необходимо вычислить румб линии, если дирекционный угол равен  $291^{\circ}22'$ .
30. Дано расстояние между двумя точками углов здания  $l = 43,2$  мм. Определить длину горизонтального проложения соответствующей линии местности  $d$ , если

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если: *Задача решена правильно, ответ получен точным, обосновано верно.*

- оценка «хорошо» *Задача решена правильно, ответ получен точным, обосновано с небольшими погрешностями.*
- оценка «удовлетворительно» *Задача решена не в полном объеме, ответ получен с небольшими погрешностями, ход решения обоснован в правильном направлении.*
- оценка «неудовлетворительно» *Задача не решена.*

### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: Учебная лаборатория № 204
2. Максимальное время на подготовку: 30 мин, время ответа 5-7 мин.
3. Можно воспользоваться: материалами лабораторных и практических работ, выполненными на учебных занятиях; плакатами и наглядными пособиями, выполненными студентами.
4. С собой иметь чертежные инструменты, чертежную бумагу, миллиметровую бумагу, инженерный калькулятор.

### **Критерии оценки результата**

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие программным требованиям умения применять полученные знания);
- полнота (соответствие объему программы).

«5» - отвечает на вопросы билета в полном объеме, использует при ответе профессиональную терминологию, ответ построен логично, использует дополнительные источники информации, владеет грамотной речью, отвечает на все дополнительные вопросы

«4»- отвечает на вопросы билета в полном объеме, использует при ответе профессиональную терминологию с допустимыми неточностями, ответ построен недостаточно логично, владеет грамотной речью, отвечает на все дополнительные вопросы

«3» - ставится за раскрытие одного теоретического вопроса. За знание и понимание основных положений учебного материала, но не полное изложение, непоследовательное. При ответе допускает неточности в определении понятий. «2» - ставится, если не раскрываются не один вопрос экзаменационного билета.