

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Специализация	№3 Открытые горные работы
4.	Дисциплина (модуль)	Геодезия
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2015

**2. Перечень компетенций**

- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);

- умение определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7).

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Введение. Предмет, задачи и содержание курса. Место дисциплины среди других наук о Земле.	ОПК-9, ПК-7	содержание, предмет и задачи курса. Исторические сведения о развитии геодезии. Картографо-геодезическое обеспечение геолого-геодезических исследований.	использовать и применять методику фотограмметрических измерений.	спутниковыми технологиями позиционирования и дистанционного зондирования. Способами математической обработки результатов измерений.	Устный опрос на понимание терминов
2. Понятие о форме и размерах Земли.	ОПК-9, ПК-7	форму и размеры Земли. Современные воззрения на форму и фигуру Земли. Что такое геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Основы теории фигуры Земли. О влиянии кривизны Земли на горизонтальные расстояния и высоты точек местности.	графически изображать земную поверхность. Применять в своей работе математические модели Земли. В частности, эллипсоид Красовского — Изотова. Рассчитывать степень сжатия эллипсоида.	основными характеристиками земной поверхности. Принципами изображения земной поверхности на плоскости.	
3. Системы координат и высот, используемые в геодезии.	ОПК-9, ПК-7	системы координат, используемые в геодезии; основные требования к составлению картографического материала, углы ориентирования, используемые в геодезии;	использовать методы оценки количества и качества запасов месторождений полезных ископаемых с помощью геодезии.	способами инструментального измерения линий, горизонтальных и вертикальных углов, превышений.	
4. План и карта. Масштабы карт и планов. Разграфка и номенклатура карт и планов.	ОПК-9, ПК-7	способы математической обработки результатов измерений; основные способы съемки объектов на местности; виды основных геодезических работ. Номенклатуру карт.	Создавать, читать и понимать топографические планы, карты и извлекать из них всю необходимую информацию.	способами разграфки карт и планов. Опытном составлении необходимых карт и планов различного масштаба.	

5. Ориентирование линий на карте и на местности. Истинные, дирекционные углы, магнитные азимуты, румбы направлений. Их связь между собой.	ОПК-9, ПК-7	системы координат, используемые в геодезии. Виды основных геодезических работ. Как обращаться с геодезическими приборами. Измерять горизонтальные, вертикальные углы и расстояния с помощью дальномера.	Разрабатывать проекты, средства и методы выполнения натурных наблюдений, рекомендации по их применению, обработке и интерпретации результатов. Выносить проектные данные в натуру.	геодезическими приборами и другими принадлежностями для ведения полевых работ. Способами построения планов и профилей местности.	
6. Сведения из теории погрешностей применительно к геодезическим измерениям.	ОПК-9, ПК-7	погрешности измерений, их виды и классификацию. Свойства случайных погрешностей и критерии их оценки. Закон нормального распределения случайных погрешностей. При каких условиях измерений результаты считаются неравноточными.	определять погрешности в измерениях и вычислениях. Оценивать точность результатов измерений. Различать равноточные (в однородных условиях) и неравноточные измерения. Рассчитывать веса измерений, общее арифметическое среднее или весовое среднее.	математической обработкой результатов топографо-геодезических измерений. Методами вычисления средней квадратической, относительной и предельной погрешностей. Методами оценки количества и качества запасов полезных компонентов.	Групповая дискуссия Решение задач
7. Плановая геодезическая основа съемочных работ.	ОПК-9, ПК-7	способы инструментального измерения линий, горизонтальных и вертикальных углов и превышений; как проводится сгущение Государственной геодезической сети.	определять показатели полноты и качества извлечения полезных ископаемых при рациональном использовании недр.	приемами и навыками работы на современных электронных геодезических приборах, способами оценки и учета запасов минерального сырья.	Групповая дискуссия Решение задач
8. Производство угловых и линейных измерений на местности.	ОПК-9, ПК-7	основные способы съемки объектов на местности. Способы математической обработки результатов измерений.	измерять горизонтальные, вертикальные углы и дальномерные расстояния; производить вынос проекта в натуру.	основными способами съемки объектов на местности; виды основных геодезических работ.	Групповая дискуссия Решение задач
9. Высотная геодезическая основа съемочных работ.	ОПК-9, ПК-7	основные приборы и способы ведения высотной съемки. Деление уровенной поверхности на исходную и условную. Абсолютные, условные и относительные высоты.	вычислять высотные отметки пикетов и других точек местности и выносить их на топографические планы и карты. Осуществлять выносу проектных данных в натуру.	приемами работы на нивелире. Способами математической обработки результатов топографо-геодезических измерений. Программами и принципами построения государственной геодезической сети.	Устный опрос на понимание терминов

10. Топографическая съемка местности.	ОПК-9, ПК-7	как проводится топографическая съёмка. Как создаются топографические чертежи с помощью компьютерных технологий. Основные требования к составлению картографических материалов.	создавать опорные и съёмочные маркшейдерские сети на земной поверхности и в горных выработках. Измерять горизонтальные и вертикальные углы на местности и расстояния с помощью лент и дальномеров.	опытом чтения и составления необходимых планов и карт различного масштаба. Способами построения профилей и трасс дорог на местности, а также транспортных путей в карьерах.	Групповая дискуссия Решение задач
11. Аэро- и космические методы исследования природной среды.	ОПК-9, ПК-7	технические средства аэрофотосъёмки для целей картографирования. О фотограмметрической воздушной и спутниковой съёмках.	устранять различные виды искажений и знать способы их устранения. Определять превышения по стереопаре аэроснимков.	современными электронными геодезическими приборами, методами аэрофотосъёмки и спутниковой геодезии.	
12.иGPS/ГЛОНАСС-технологии	ОПК-9, ПК-7	измерения, выполняемые спутниковыми приемниками. Кинематику «в полете» (OTF) и в реальном времени (RTK).	вводить поправки за вращение Земли, за влияние ионосферы и влияние отраженных сигналов, за зашумление сигнала.	способами трансформирования и преобразования координат из системы GPS/ГЛОНАСС в системы СК-42 и СК-65.	Контрольная работа

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1 Устный опрос на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 50	51-60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за ответы	0	2	3	4	5

### 4.2 Решение задач

3 балла выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла выставляется, если студент выполнил не менее 80% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

1 балл выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

Обаллов выставляется, если студент выполнил не менее 40% рекомендованных задач.

### 4.3 Контрольная работа

Баллы	Содержание работы
<b>30</b>	- содержание работы соответствует выданному заданию; - контрольное задание выполнено уверенно, логично, последовательно и грамотно; - все расчеты сделаны без ошибок; - выполненная графика соответствует стандартным требованиям; - выводы и обобщения аргументированы; - ссылки на литературу соответствуют библиографическим требованиям.
<b>20</b>	- основные требования к работе выполнены, но при этом допущены некоторые недочёты; - имеются неточности в стиле изложения материала; - имеются упущения в оформлении графики.
<b>10</b>	- работа выполнена на 50%; - имеются существенные отступления от требований к оформлению графических материалов и текста; - допущены ошибки в расчетах; - отсутствует логическая последовательность в выводах; - отсутствуют ссылки на литературные источники.
<b>0</b>	- обнаруживается полное непонимание сути выполняемой работы; - имеется большое количество грубейших ошибок; - отсутствуют практические навыки и теоретические знания предмета.

### 4.4 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;	<b>2</b>
• обучающийся принимает участие в дискуссии, обозначает свою	<b>1</b>

позицию, но при этом его аргументация неполная, без ссылки на соответствующие источники	
• обучающийся не принимает участия в групповой дискуссии	<b>0</b>

#### 4.5 Подготовка опорного конспекта

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	<b>3</b>
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	<b>5</b>

**5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### 5.1 Типовое тестовое задание на понимание терминов

Ниже приводятся определения важнейших терминов по данной теме. Выберите правильное определение для каждого термина из списка:

1. Курвиметр.
2. Геоид.
3. Электронный тахеометр.
4. Азимут.
5. Дирекционный угол.
6. Румб.
7. Трилатерация.
8. Лимб.
9. Магнитное склонение.
10. Буссоль.
11. Кипрегель.
12. Мензула.
13. Теодолит.
14. Нивелирование.
15. ГЛОНАСС.
16. Сближение меридианов.
17. Эфемериды

*a* – прогнозируемые координаты положения спутников на момент времени, интересующий пользователя;

*b* – угол между направлениями двух меридианов;

*v* – Глобальная Навигационная Спутниковая Система;

*z* – вид геодезических измерений, в результате которых определяют превышения точек;

*d* – специальный прибор для измерения горизонтальных и вертикальных углов;

*e* – закрепленный на штативе планшет, образующий столик для работы на съемке;

*жс* – углоначертательный прибор для визирования с точки стояния на объекты местности, подлежащие съемке, определения расстояний до них и превышения;  
*з* – прибор для ориентирования на местности и измерения магнитных азимутов и магнитных румбов;  
*и* – угол между геодезическим и магнитным меридианами;  
*к* – плоское кольцо с нанесенными на боковой поверхности штрихами, делящими окружность на равные части (градусы, минуты);  
*л* – метод создания базисной геодезической сети путем построения на местности примерно равносторонних треугольников, в которых вместо углов измеряются длины сторон;  
*м* – острый угол между ближайшим (северным или южным) направлением меридиана и направлением линии, проходящей через точку стояния;  
*н* – угол, отсчитываемый в направлении хода часовой стрелки от положительного (северного) направления оси абсцисс до линии, направление которой определяется;  
*о* – угол между северным направлением меридиана и направлением линии на объект исследования по ходу движения часовой стрелки;  
*п* – геодезический прибор, объединяющий в себе возможности электронного теодолита, высокоточного светодальномера и полевого компьютера;  
*р* – уровенная поверхность морей и океанов (без приливов-отливов, сгонов и нагонов), продолженная под материками;  
*с* – прибор для измерения длины кривых линий.

**Ключ:** 1-с, 2-р, 3-п, 4-о, 5-н, 6-м, 7-л, 8-к, 9-и, 10-з, 11-ж, 12-е, 13-д, 14-г, 15-в, 16-б, 17-а.

## 5.2 Типовые задачи с решением

Задача 1. Решить прямую геодезическую задачу при следующих условиях:

Известны координаты точки А:  $X_A = 81819,9$ ;  $Y_A = 41894,8$ ; дирекционный угол направления АВ  $\alpha = 275^\circ 40' 50''$  и горизонтальное проложение линии  $S = 220,8$  м. Определить координаты ориентира В.

*Решение.*

$$\Delta X_{AB} = 220,8 \cdot \cos 275^\circ 40' 50'' = 220,8 \cdot 0,099 = + 21,86 \text{ м.}$$

$$\Delta Y_{AB} = 220,8 \cdot \sin 275^\circ 40' 50'' = -220,8 \cdot 0,9951 = - 219,72 \text{ м.}$$

Искомые координаты точки В:

$$X_B = X_A + \Delta X_{AB} = 81819,9 + 21,86 = 81841,76 \text{ м.}$$

$$Y_B = Y_A + \Delta Y_{AB} = 41894,8 - 219,72 = 41675,08 \text{ м.}$$

Задача 2. Определить масштаб аэроснимка и построить линейный масштаб на рационально выбранном основании для нахождения длины отрезка по снимку, если горизонтальное проложение отрезка АВ на местности  $L_{AB} = 751$  м, а длина соответствующего отрезка на снимке  $l_{ab} = 5,25$  см.

*Решение.*

Если  $l_{ab} = 5,25$  см, а  $L_{AB} = 751$  м, то масштаб аэроснимка составит:

$$1/M = 5,25/75100 \approx 1:14300$$

Для нахождения основания **а** линейного масштаба, кратного целым числом сотен метров, составим пропорцию:

$$1 \text{ см} - 143 \text{ м}$$

$$a \text{ см} - 500 \text{ м,}$$

тогда  $a = 500/143 \approx 3,5$  см. На рисунке 1 приведён чертёж линейного масштаба с соответствующим основанием.

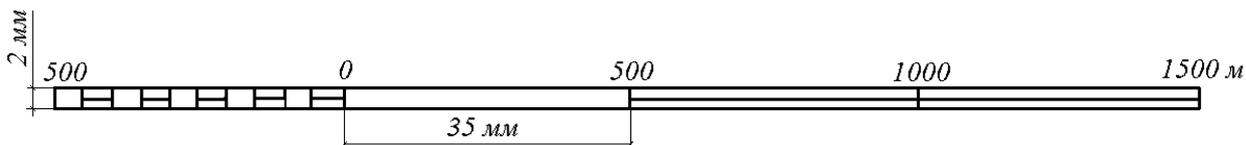


Рис.1. Линейный масштаб для аэроснимка

### 5.3 Пример выполнения контрольной работы

Задание контрольной работы предусматривает вычисление координат замкнутого теодолитного хода.

На листе чертёжной бумаги формата А4 помещается ведомость вычислений координат вершин теодолитного хода по форме (таблица 1). На другой вычерчивается план теодолитного хода в масштабе 1:2 000. Вычисления выполняются в черновой ведомости, в тетради с приложением к ней пояснительной записки обо всех этапах вычислений.

Таблица 1 - Ведомость вычисления приращений координат и координат пунктов теодолитного хода.

NN точек	Измеренные углы, $\beta^0_{изм}$	Исправле нные углы, $\beta^0_{исп}$	Дирекционн ые углы, $\alpha^{0^{\circ}}_{i-j}$	Меры линий, $S_{i-j}$ , м	Приращения вычисленные, м		Приращения исправленные, м		Координаты, м	
					6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta X$	$\Delta Y$	X	Y
1	50°57,8'		231°55,5'	263,02					551,86	905,64
2	161°20,0'			239,19						
3	79°02,3'			269,80						
4	107°39,8'			192,88						
5	141°00,5'			239,14						
1										
2	$\Sigma\beta_{изм}$			P=	$f_x=$	$f_y=$	$f_x=$	$f_y=$		

Обработка ведомости вычисления координат вершин теодолитного хода

1. Увязка углов хода.

Вычисляем практическую сумму измеренных углов хода:

$$\sum \beta_{np} = 50^{\circ}57,8' + 161^{\circ}20,0' + 79^{\circ}02,3' + 107^{\circ}39,8' + 141^{\circ}00,5' = 540^{\circ}00,4'$$

Определяем теоретическую сумму углов хода по формуле:

$$\sum \beta_{теор} = 180^{\circ} (n - 2), \text{ где } n - \text{ число вершин хода.}$$

$$\sum \beta_{теор} = 180^{\circ} (5 - 2) = 540^{\circ}$$

Находим угловую невязку  $f_{\beta}$  по формуле:

$$f_{\beta} = \sum \beta_{np} - \sum \beta_{теор}$$

$$f_{\beta} = 540^{\circ}00,4' - 540^{\circ} = 0^{\circ}00,4'$$

Находим допустимую невязку  $f_{доп} = \pm 1,5\sqrt{5} = 3,4$ .

## 2. Вычисление дирекционных углов.

По исходному дирекционному углу  $a_{23-01} = 22^{\circ}40,7'$  и исправленным значениям углов  $\beta$  вычисляем дирекционные углы всех остальных сторон:

$$a_{1-2} = a_{23-01} + \beta + 180^{\circ} = 22^{\circ}40,7' + 29^{\circ}14,8' + 180^{\circ} = 231^{\circ}55,5'$$

$$a_{2-3} = a_{1-2} + \beta_2 - 180^{\circ} = 231^{\circ}55,5' + 50^{\circ}57,8' - 180^{\circ} = 102^{\circ}53,3'$$

$$a_{3-4} = a_{2-3} + \beta_3 - 180^{\circ} = 102^{\circ}53,3' + 161^{\circ}20,0' - 180^{\circ} = 84^{\circ}13,2'$$

$$a_{4-5} = a_{3-4} + \beta_4 - 180^{\circ} = 84^{\circ}13,2' + 79^{\circ}02,3' - 180^{\circ} = 343^{\circ}15,4'$$

$$a_{5-1} = a_{4-5} + \beta_5 - 180^{\circ} = 343^{\circ}15,4' + 107^{\circ}39,8' - 180^{\circ} = 270^{\circ}55,1'$$

$$a_{21-2} = a_{15-1} + \beta_1 - 180^{\circ} = 270^{\circ}55,1' + 141^{\circ}00,5' - 180^{\circ} = 231^{\circ}55,5'$$

## 3. Вычисление приращений.

Приращение координат  $\Delta X$  и  $\Delta Y$ , вычисляем по следующим формулам:

$$\Delta X = D \cdot \cos a$$

$$\Delta X_1 = 263,02 \cdot \cos 231^{\circ}55,5' = -162,20 \text{ м;}$$

$$\Delta X_2 = 239,19 \cdot \cos 102^{\circ}53,3' = -53,35 \text{ м;}$$

$$\Delta X_3 = 269,80 \cdot \cos 84^{\circ}13,2' = 27,17 \text{ м;}$$

$$\Delta X_4 = 192,88 \cdot \cos 343^{\circ}15,4' = 184,70 \text{ м;}$$

$$\Delta X_5 = 239,14 \cdot \cos 270^{\circ}55,1' = 3,83 \text{ м;}$$

$$\Delta Y = D \cdot \sin a$$

$$\Delta Y_1 = 263,02 \cdot \sin 231^{\circ}55,5' = -207,05 \text{ м;}$$

$$\Delta Y_2 = 239,19 \cdot \sin 102^{\circ}53,3' = 233,16 \text{ м;}$$

$$\Delta Y_3 = 269,80 \cdot \sin 84^{\circ}13,2' = 268,43 \text{ м;}$$

$$\Delta Y_4 = 192,88 \cdot \sin 343^{\circ}15,4' = -55,56 \text{ м;}$$

$$\Delta Y_5 = 239,14 \cdot \sin 270^{\circ}55,1' = -239,11 \text{ м.}$$

Находим практические суммы приращений координат:

$$\sum \Delta X_{np} = -162,20 - 53,35 + 27,17 + 184,70 + 3,83 = 0,15 \text{ м,}$$

$$\sum \Delta Y_{np} = -207,05 + 233,16 + 268,43 - 55,56 - 239,11 = -0,13 \text{ м.}$$

## 4. Нахождение абсолютной и относительной линейных невязок хода. Увязка приращений координат.

Вычисляем невязки  $f_x$  и  $f_y$  по формуле:

$$f_x = \sum \Delta X_{np} - \sum \Delta X_{теор},$$

$$f_y = \sum \Delta Y_{np} - \sum \Delta Y_{теор}.$$

$$f_x = 0,15 - 0 = 0,15 \text{ м,}$$

$$f_y = -0,13 - 0 = -0,13 \text{ м.}$$

Абсолютная линейная невязка  $\Delta P$  вычисляется по формуле:

$$\Delta P = \sqrt{f_x^2 + f_y^2},$$

$$\Delta P = \sqrt{0,15^2 + (-0,13)^2} = 0,19 \text{ м.}$$

Относительная линейная невязка:

$$\frac{1}{NP} = \frac{\Delta P}{6000} = \frac{1}{6000}.$$

5. Распределение невязки  $\Delta X$  и  $\Delta Y$ .

Находим по формуле:  $\frac{f_x}{P} \cdot D$  и  $\frac{f_y}{P} \cdot D$

где  $P$  – длина всего хода, а  $D$  – длина стороны.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. $0,15/1204,03 \cdot 263,02 = 0,03$ | 1. $-0,13/1204,03 \cdot 263,02 = -0,03$ |
| 2. $0,15/1204,03 \cdot 239,19 = 0,03$ | 2. $-0,13/1204,03 \cdot 239,19 = -0,03$ |
| 3. $0,15/1204,03 \cdot 269,80 = 0,03$ | 3. $-0,13/1204,03 \cdot 269,80 = -0,03$ |
| 4. $0,15/1204,03 \cdot 192,88 = 0,03$ | 4. $-0,13/1204,03 \cdot 192,88 = -0,02$ |
| 5. $0,15/1204,03 \cdot 263,02 = 0,03$ | 5. $-0,13/1204,03 \cdot 239,14 = -0,02$ |

$$\Sigma = 0,15$$

$$\Sigma = -0,13.$$

6. Вычисление координат.

Координаты вершин хода получаем путем последовательного алгебраического сложения предыдущих вершин хода с соответствующими исправленными приращениями (координаты точки 1:  $X_1 = 555,66\text{м}$ ;  $Y_1 = 666,55\text{м}$ ).

$$X_2 = 555,66 - 162,23 = 393,43$$

$$X_3 = 393,43 - 53,38 = 340,05$$

$$X_4 = 340,05 + 27,14 = 367,19$$

$$X_5 = 367,19 + 184,67 = 551,86$$

$$X_1 = 551,86 + 3,80 = 555,66$$

$$Y_2 = 666,55 - 207,02 = 459,53$$

$$Y_3 = 459,53 + 233,19 = 692,72$$

$$Y_4 = 692,72 + 268,46 = 961,18$$

$$Y_5 = 961,18 - 55,54 = 905,64$$

$$Y_1 = 905,64 - 239,09 = 666,55.$$

#### 5.4 Примерные вопросы для групповой дискуссии

1. Что такое местные системы прямоугольных координат?
2. Что такое цифровая модель местности?
3. Что такое номенклатура топографических карт?
4. Что значит ориентировать линию?
5. Как по заданным географическим координатам найти номенклатуру листа карты заданного масштаба?
6. Как по номенклатуре карты определить масштаб карты?
7. Как определить номенклатуру соседних листов карты?
8. В чем суть плановой и перспективной, маршрутной и площадной, однозональной и спектральной аэрофотосъемки?

9. Какие масштабы снимков бывают?
10. Как влияет угол наклона снимка и рельефа местности на положение его точек.
11. В чем особенность съёмочно-геодезических работ?
12. Какие фотограмметрические методы используют для определения высот и превышений точек местности по снимкам.
13. От чего зависит выбор конкретного типа приемника спутниковых сигналов для проведения земельно-кадастровых геодезических работ?

### **5.5 Вопросы к зачету**

1. Предмет, цели и задачи геодезии, топографии и картографии.
2. Современные представления о фигуре и размерах Земли.
3. Виды масштабов, системы координат и высот.
4. Понятие о географических и топографических картах. Виды, свойства и назначение. Классификации карт.
5. Математическая основа карт. Картографические проекции. Топографические планы.
6. Разграфка и номенклатура топографических карт. Условные знаки топографических карт и планов. Изображение рельефа.
7. Принципы организации съёмочных работ. Государственная геодезическая плановая и высотная сети.
8. Геодезические сети сгущения. Плановые и высотные съёмочные сети.
9. Угловые измерения, способы измерения углов. Теодолит. Устройство и поверки.
10. Линейные измерения.
11. Теодолитная съёмка, назначение и область применения. Полевые измерения, камеральная обработка.
12. Способы нивелирования. Нивелиры, устройство, назначение, поверки.
13. Тахеометрическая съёмка.
14. Мензуральная съёмка.
15. Глазомерная съёмка и барометрическое нивелирование.
16. Аэрофотосъёмка, основные этапы. Космосъёмка.
17. Геодезическая основа геолого-разведочных работ.
18. Топографическая основа геолого-разведочных работ.
19. Прямая геодезическая задача.
20. Обратная геодезическая задача.
21. Способы съёмки подробностей при теодолитной съёмке.
22. Перенесение точки с проекта в натуру.
23. Перенесение расстояния с проекта в натуру.
24. Перенесение в натуру проектного горизонтального угла.
25. Перенесение в натуру точек с проектными высотными отметками

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**21.05.04 Горное дело**  
**Специализация №3 Открытые горные работы**  
(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		Б1.Б.32	
Дисциплина		Геодезия	
Курс	2, 3	семестр	5,6
Кафедра	горного дела, наук о Земле и природообустройства		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Андреева Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства т	
Общ. трудоемкость, час/ЗЕТ	72/2	Кол-во семестров	2
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	6/6	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	2/2
ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	-/-	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	60/60
Форма контроля	Зачет4/4		

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);
- умение определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ОПК-9, ПК-7	Устный опрос на понимание терминов	2	10	В течение сессии
ОПК-9, ПК-7	Решение задач	4	12	В течение сессии
ОПК-9, ПК-7	Групповая дискуссия	4	8	В течение сессии
ОПК-9, ПК-7	Контрольная работа	1	30	За 2 недели до сессии
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
<b>Зачет</b>		Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ОПК-9, ПК-7	Подготовка опорного конспекта		5	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>5</b>	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.