

**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении
промежуточной аттестации по дисциплине**

«Инженерная геодезия и геоинформатика»

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предлагается дать ответы на 3 теоретических вопроса из ниже приведенного списка.

Примерный перечень вопросов (зачет 1 семестр)

1. Предмет Геодезии. Разделы геодезии.
2. Понятие о форме и размерах Земли. План, карта, профиль (дать определения).
3. Системы координат, применяемые в геодезии.
4. Ориентирование направлений (ориентирные углы и румбы).
5. Прямая геодезическая задача и обратная геодезическая задача в системе плоских прямоугольных координат.
6. Определение по карте географических и прямоугольных координат точек.
7. Определение по карте углов ориентирования (азимуты, дирекционные углы, румбы). Формулы связи между углами. Определение по карте крутизны скатов. Масштаб заложений (его построение и использование).
8. Масштаб. Виды масштабов. Как карты подразделяются по масштабу?
9. Разграфка и номенклатура топографических карт.
10. Системы высот в геодезии. Основные формы рельефа и их изображение горизонтальными.
11. Определение по карте высот точек. Построение профиля по карте.
12. Виды ошибок измерений. Свойства случайных ошибок.
13. Устройство теодолита (на примере теодолита 2Т30 или 4Т30). Отсчетные устройства (приспособления) теодолитов 2Т30.
14. Проверки теодолита.
15. Измерение теодолитом горизонтальных углов. Левые и правые по ходу углы. Виды теодолитных ходов.
16. Виды линейных измерений. Приборы для непосредственного измерения расстояний. Точность линейных измерений. Компарирование мерных приборов.
17. Косвенные методы измерения расстояний. Приборы для косвенного метода измерения расстояний. Определение недоступных расстояний.
18. Определение расстояний нитяным дальномером (схема, вывод формулы определения расстояния для случая горизонтального положения визирного луча).
19. Понятие топографических съёмок.
20. Определение географических координат точек на топокартах.
21. Определение площадей участков на карте полярным планиметром.
22. Определение площадей участков на топокартах палетками.
23. Определение прямоугольных координат точек на топокартах.
24. Полярный планиметр. Его назначение, устройство и поверки.
25. Поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса – Крюгера.
26. Построение горизонталей по точкам с высотными отметками.
27. Приборы для измерения длин линий на местности.
28. Принцип отображения поверхности Земли на плоскости. Понятие о картографических проекциях.

29. Основные системы координат, применяемые в инженерной геодезии:
геодезическая; астрономическая; географическая.
30. Спутниковые приемники в решении задач геодезии, ж.д. транспорта.

Примерный перечень вопросов (экзамен 2 семестр)

1. Устройство нивелира (Н3). Поверки нивелира.
2. Методы нивелирования (перечислить и кратко описать каждый метод).
3. Тригонометрическое нивелирование (схема и формулы).
4. Способы геометрического нивелирования (схемы и формулы). Какой способ лучше и почему?
5. Понятие о геодезических опорных сетях. Методы построения плановых опорных сетей.
6. Виды съемок. Способы съемки ситуации.
7. Полевые и камеральные работы при проведении съемки местности.
8. Полевые работы при нивелировании поверхности по квадратам. Проектирование горизонтальной площадки при вертикальной планировке.
9. Работа на станции при тахеометрической съемке.
10. Работа на станции при техническом нивелировании. Постраничный контроль в журнале технического нивелирования.
11. Горизонтальная разбивка сооружений. Вынос в натуру проектных углов и проектных расстояний.
12. Вынос в натуру точки с проектной отметкой. Разбивка линии заданного уклона.
13. Основные этапы работ, выполняемые для вынесения проекта сооружения в натуру.
Что входит в каждый этап.
14. Виды деформаций сооружений и причины их возникновения.
15. Наблюдения за осадками сооружений. Наблюдения за кренами сооружений.
Наблюдения за осадками сооружений. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений.
16. Вычисление дирекционных углов сторон теодолитного хода (вывод формулы).
Формулы вычисления абсолютной и относительной невязок теодолитного хода.
17. Геодезические работы на железнодорожной трассе. Разбивка пикетажа. Основные элементы круговой кривой. Главные точки круговой кривой.
18. Построение продольного профиля железнодорожной трассы.
19. Вычисление основных элементов круговой кривой железнодорожной трассы и главных точек круговой кривой.
20. Понятие о геодезических съемках. Виды съемок.
21. Сущность теодолитной съемки. Полевые и камеральные работы при съемке.
22. Способы съемки контуров и ситуации местности.
23. Составление плана теодолитной съемки
24. Электронные теодолиты
25. Тахеометры. Виды работ, выполняемых тахеометрами. Основные части, порядок выполнения работ.
26. Спутниковый приемник. Основные части, порядок выполнения работ
27. Виды фотосъемок. Виды аэрофотосъемок.
28. Геометрические особенности аэроснимков.
29. Глобальная система спутниковой навигации (GPS/ГЛОНАСС).
30. Общая структура геоинформационных систем. Определение ГИС
31. Цифровая карта, цифровая модель рельефа, цифровая модель местности
32. Главное окно типичной ГИС
33. Организация данных в ГИС

Практические задания для проверки результатов обучения, в части умений и (или) навыков

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предлагается решить 1 задачу из ниже приведенного списка.

Примерные задачи для подготовки к промежуточной аттестации

Дано: $X_A = 100,00$ м, $X_B = 50,00$ м,
 $Y_A = 200,00$ м, $Y_B = 250,00$ м.

Определить дирекционный угол направления А-В и его горизонтальное проложение.

Дано: $X_A = 140,00$ м, $Y_A = 220,00$ м, $\alpha = 120^\circ$, $d = 45$ м.
Определить X_B , Y_B .

Дирекционный угол направления А-В равен $120^\circ 00'$. Чему равен румб этого направления?

Определить отметку точки с прямоугольными координатами:
 $x = 6068,500$ км, $y = 4311,500$ км (лист карты У-34-37-В-в-4).

$R = юз: 62^\circ 10'$. Определить дирекционный угол направления а-в (здесь R-румб направления а-в).

Расстояние измерено рулеткой прямо и обратно. Получены следующие значения:
 $S_{пр} = 124,48$ м; $S_{обр} = 124,41$ м. Допустимо ли такое расхождение, если измерения выполнялись при благоприятных условиях?

Проконтролировать работу на станции технического нивелирования, если получены следующие отсчеты на связующие точки:
на заднюю: 0570, 5253;
на переднюю: 0492, 5172

Вычислить место нуля и вертикальный угол по отсчетам теодолита $L = 1^\circ 15'$, $\Pi = -1^\circ 47'$.

Вычислить дирекционный угол последующей стороны теодолитного хода, если дирекционный угол предыдущей стороны $201^\circ 53'$, а справа по ходу лежащий горизонтальный угол $148^\circ 57'$.

Вычислить относительную невязку теодолитного хода по следующим данным: $f_x = 0,35$ м ;
 $f_y = 0,55$ м; $L = 1450,68$ м (L - длина теодолитного хода). Допустимы ли невязки в приращениях координат, если измерения выполнялись при благоприятных условиях?

Стороны теодолитного хода имеют горизонтальные проложения: 100,22; 199,78; 300,85;
160,15 и 175,38 м вычислите поправку в приращение ΔX для второй стороны хода (199,78),
если $f_x = -0,38$ м.

Определить дальномерное расстояние при следующих отсчетах по нитям сетки:
по верхней нити – 1000 мм, по средней – 1390 мм, по нижней – 1780 мм.

Вычислите отметку реальной точки (таксометрическая съемка) по следующим данным:
 $H_{ст} = 126,34$ м , $i = 1,43$ м , $v = 2,06$ м , отсчет по дальномеру – 89 м , отсчет по вертикальному кругу $+3^\circ 15'$, $M_0 = 0^\circ 01'$.

Вычислить горизонт инструмента ГИ на станции и высоту промежуточной точки Нс на станции, если высота точки А НА=131,54 м; отчет по черной стороне рейки на точке А а=2506 и отсчет по рейке на точке С с=1405.

В течение семестра обучающейся должен выполнить расчетно-графическую работу по исходным данным в соответствии со своим вариантом.

Задание на выполнение расчетно-графической работы «составление топографического плана местности»

Построить ситуационный план местности, в масштабе 1:2000, по данным проведенных инженерно-геодезических изысканий.

Обязательным при производстве геодезических изысканий является создание (построение) съемочного обоснования.

В данной работе в качестве съемочного обоснования рассматривается разомкнутый теодолитный ход, в котором горизонтальные и вертикальные углы измерены теодолитом 2Т30, а расстояния – 20-ти метровой мерной лентой с точностью 1:2000.

Разомкнутый теодолитный ход, состоит из трех точек (точки 1, 2 и 3) и опирающийся в начале и в конце на твердые точки (полигонометрические знаки) ПЗ 42 и ПЗ 41 и на твердые дирекционные углы направлений ПЗ 40 - ПЗ 41 и ПЗ 42 - ПЗ 43.

Каждый студент в соответствии с номером своего варианта получает исходные данные: координаты (X, Y) точек ПЗ 41 и ПЗ 42 и дирекционные углы направлений ПЗ 40 - ПЗ 43 ($\alpha_{\text{нач}}$ - начальный дирекционный угол) и ПЗ 42 - ПЗ 43 ($\alpha_{\text{кон}}$ - конечный дирекционный угол).

В теодолитном ходе на точках ПЗ 41, 1, 2, 3 и ПЗ 42 измерены правые по ходу горизонтальные углы (способом приемов), длины сторон (прямо и обратно) и углы наклона местности вдоль измеренных длин сторон. Результаты измерений приведены в журнале измерения горизонтальных углов и длин сторон.

С точек теодолитного хода выполнена теодолитная съемка. Положение точек ситуации определялось способами: полярным, перпендикуляров, угловых и линейных засечек.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К ЗАДАНИЮ

«Составление топографического плана местности»

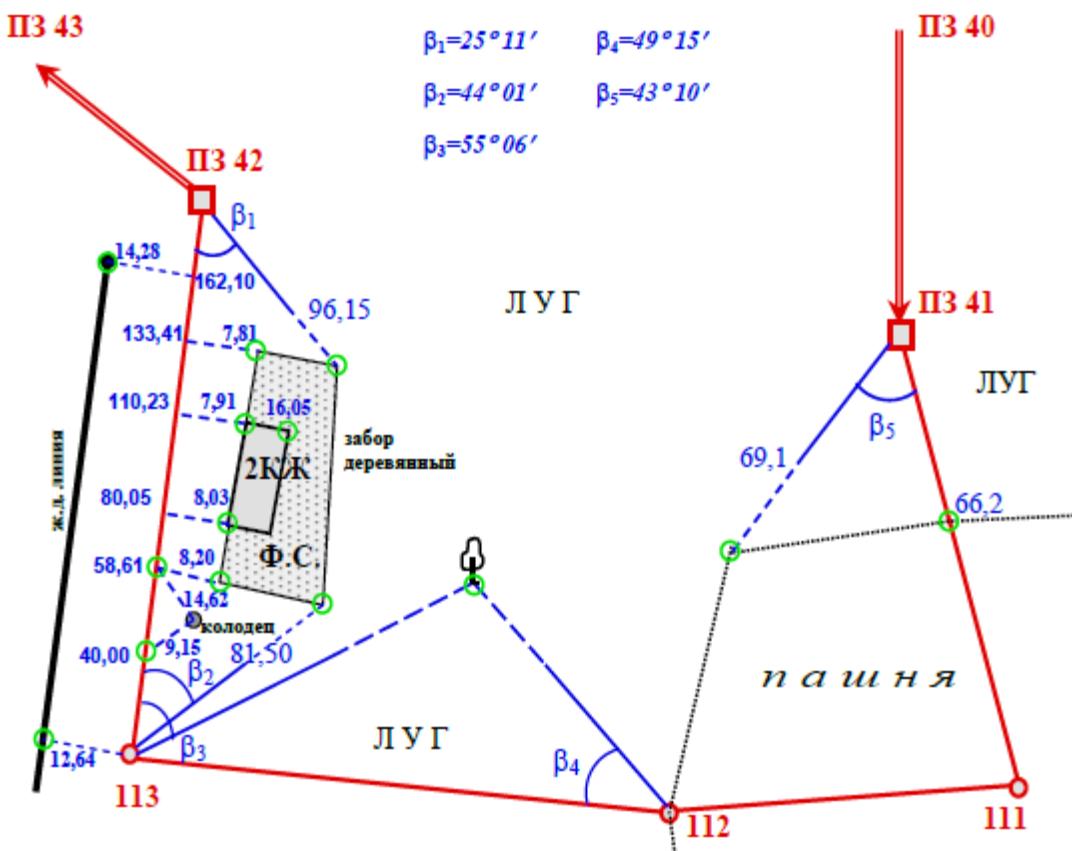
№ вари- анта	ПЗ 41			ПЗ 42			Дирекционные углы	
	X, м	Y, м	H, м	X, м	Y, м	H, м	Начальн. ПЗ40 – ПЗ41	Конечн. ПЗ42 – ПЗ43
1	1380,19	2369,82	106,14	1342,74	2616,89	105,50	1° 01'	117° 30'
2	1384,66	2366,65	106,86	1342,83	2613,02	106,42	2° 02'	118° 31'
3	1389,07	2363,43	107,81	1342,88	2609,01	107,35	3° 03'	119° 32'
4	1393,43	2360,16	108,83	1342,88	2604,89	108,20	4° 04'	120° 33'
5	1397,73	2356,85	109,74	1342,85	2600,65	109,13	5° 05'	121° 34'
6	1401,98	2354,31	111,29	1342,79	2597,09	110,67	6° 06'	122° 35'
7	1406,17	2355,66	111,27	1342,68	2597,35	110,82	7° 07'	123° 36'
8	1410,30	2356,97	111,80	1342,53	2597,49	111,33	8° 08'	124° 37'
9	1414,38	2358,23	112,64	1342,35	2597,52	112,21	9° 09'	125° 38'
10	1418,39	2359,45	114,09	1342,13	2597,42	113,44	10° 10'	126° 39'
11	1422,34	2360,63	115,30	1341,86	2597,21	114,66	11° 11'	127° 40'
12	1426,22	2361,76	115,62	1341,57	2596,87	115,18	12° 12'	128° 41'
13	1430,04	2362,84	116,72	1341,23	2596,42	116,27	13° 13'	129° 42'
14	1433,80	2363,89	117,98	1340,85	2595,85	117,36	14° 14'	130° 43'
15	1437,48	2364,88	119,34	1340,44	2595,16	118,73	15° 15'	131° 44'
16	1441,10	2365,83	120,08	1339,98	2594,35	119,61	16° 16'	132° 45'
17	1444,65	2366,74	121,07	1339,49	2593,43	120,44	17° 17'	133° 46'
18	1448,13	2367,60	122,01	1338,97	2592,39	121,55	18° 18'	134° 47'
19	1451,54	2368,41	122,99	1338,40	2591,23	122,34	19° 19'	135° 48'
20	1454,87	2369,18	124,02	1337,80	2589,95	123,58	20° 20'	136° 49'
21	1458,13	2369,90	125,14	1337,16	2588,56	124,71	21° 21'	137° 50'
22	1461,31	2370,57	132,24	1336,48	2587,05	131,59	22° 22'	138° 51'
23	1464,42	2371,19	129,02	1335,77	2585,42	128,41	23° 23'	139° 52'
24	1467,45	2371,77	137,14	1335,02	2583,68	136,70	24° 24'	140° 53'
25	1470,41	2372,30	129,93	1334,24	2581,83	129,31	25° 25'	141° 54'
26	1473,28	2372,78	128,30	1333,42	2579,86	127,65	26° 26'	142° 55'
27	1476,08	2373,21	125,98	1332,56	2577,78	125,53	27° 27'	143° 56'
28	1478,79	2373,59	126,99	1331,67	2575,58	126,37	28° 28'	144° 57'
29	1481,42	2373,93	133,27	1330,74	2573,28	132,66	29° 29'	145° 58'
30	1483,98	2374,22	139,19	1329,77	2570,86	138,72	30° 30'	146° 59'
31	1486,44	2374,46	139,78	1328,78	2568,33	139,15	31° 31'	148° 00'
32	1488,83	2374,65	133,83	1327,75	2565,69	133,19	32° 32'	149° 01'
33	1491,13	2374,79	137,75	1326,68	2562,95	137,29	33° 33'	150° 02'
34	1493,34	2374,88	135,90	1325,58	2560,09	135,43	34° 34'	151° 03'
35	1495,47	2374,93	133,92	1324,45	2557,13	133,27	35° 35'	152° 04'
36	1497,51	2374,92	116,44	1323,28	2554,06	115,80	36° 36'	153° 05'
37	1499,46	2374,87	147,51	1322,09	2550,89	147,05	37° 37'	154° 06'
38	1501,33	2374,77	151,79	1320,86	2547,61	151,17	38° 38'	155° 07'
39	1503,10	2374,62	154,60	1319,59	2544,23	153,95	39° 39'	156° 08'
40	1504,79	2374,42	156,53	1318,30	2540,75	156,08	40° 40'	157° 09'
41	1506,39	2374,17	157,76	1316,98	2537,17	157,31	41° 41'	158° 10'
42	1507,90	2373,87	158,99	1315,62	2533,49	158,54	42° 42'	159° 11'
43	1509,31	2373,53	160,22	1314,24	2529,70	159,77	43° 43'	160° 12'
44	1510,64	2373,13	161,45	1312,82	2525,83	161,00	44° 44'	161° 13'
45	1511,88	2372,69	162,68	1311,38	2521,85	162,23	45° 45'	162° 14'
46	1513,02	2372,20	163,91	1309,91	2517,78	163,46	46° 46'	163° 15'
47	1514,07	2371,66	165,14	1308,41	2513,61	164,69	47° 47'	164° 16'
48	1515,03	2371,08	166,37	1306,88	2509,36	165,92	48° 48'	165° 17'
49	1515,89	2370,45	167,60	1305,32	2505,01	167,15	49° 49'	166° 18'
50	1516,66	2369,77	168,83	1303,74	2500,57	168,38	50° 50'	167° 19'

Журнал измерения горизонтальных углов и длин сторон

№ точек стоя- ния	№ точек наблю- дения	Отсчеты по горизон- タルному кругу	Горизонталь- ные углы в полуприемах	Средние значения горизонталь- ных углов	Длины сторон (в метрах) и углы наклона
1	2	3	4	5	6
ПЗ 41	Л ПЗ 40 1	136° 36' 294° 40'			ПЗ 41-1 165,03 <u>165,10</u>
	П ПЗ 40 1	320° 50' 118° 53'			$v = 1^\circ 31'$
1	Л ПЗ 41 2	100° 10' 23° 53'			1-2 128,64 <u>128,59</u>
	П ПЗ 41 2	276° 59' 200° 41'			$v = 1^\circ 44'$
2	Л 1 3	31° 29' 214° 32'			2-3 175,83 <u>175,75</u>
	П 1 3	212° 55' 35° 58'			$v = 0^\circ 13'$
3	Л 2 ПЗ 42	229° 51' 143° 16'			3-ПЗ 42 220,33 <u>220,43</u>
	П 2 ПЗ 42	56° 20' 329° 44'			$v = 0^\circ 26'$
ПЗ 42	Л 3 ПЗ 43	341° 45' 100° 02'			
	П 3 ПЗ 43	166° 09' 284° 26'			

$$\Sigma \beta_{\text{ср}} = \underline{\hspace{10mm}} \quad \Sigma d = \underline{\hspace{10mm}}$$

ПРИМЕЧАНИЕ: если угол наклона местности $v \geq 1,5^\circ$, то для получения горизонтального проложения линии длину стороны нужно умножать на косинус угла наклона местности.



Абрис теодолитной съемки