

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Новиков Денис Владимирович

Должность: **Выполнить переход к разным системам измерения углов**

Дата подписания: 11.11.2024 11:00:26

Уникальный программный ключ:

3357c68ce48ec4f695c95289d7a9678e502be66

Таблица 1.

Задание первое.				
Вариант	Значение угла (дуги)			
	Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4
1	176 ⁰ 51,7'	1,49456	276 ⁰ 31,7'	17 ^ч 07 ^м 07 ^с
	17 16 5	1,90654	76 34 4	6 13 22
2	137 46 9	1,72841	126 55 2	4 15 05
	64 17 1	1,34148	259 27 0	9 49 27
3	106 19 5	1,66922	183 24 7	7 12 21
	90 18 1	1,81647	74 17 5	2 02 35
4	36 33 9	1,93395	61 12 4	10 39 57
	66 20 6	0,41019	49 15 5	9 35 48
5	116 47 8	1,27099	305 28 2	15 24 06
	95 08 9	2,49139	331 56 8	10 15 24
6	150 08 7	2,66066	83 15 1	12 08 05
	12 53 8	0,37475	100 02 7	9 42 08
7	121 30 7	1,62380	343 08 9	6 49 47
	35 38 1	0,23503	80 56 9	6 40 18
8	58 35 1	0,50091	91 40 8	0 42 36
	148 40 7	2,02184	45 04 7	1 53 42
9	53 47 8	1,65643	52 07 6	1 58 43
	89 28 9	2,03799	41 21 5	9 26 15
10	104 27 7	1,32823	184 43 5	6 42 36
	74 36 9	1,48597	95 37 2	20 00 57
11	9 30 2	0,98964	60 13 1	8 59 34
	43 12 1	0,26616	86 12 8	2 57 27
12	140 33 1	1,49137	163 08 6	17 24 11
	34 31 6	1,79733	82 57 5	17 59 09
13	16 07 3	1,22933	51 34 9	5 45 54
	19 03 8	0,96223	95 50 8	6 49 13
14	142 25 6	2,74937	132 40 8	2 43 45
	165 35 9	1,84402	92 00 6	7 34 38
15	10 08 0	1,49478	104 31 4	6 37 21
	36 10 2	2,70803	75 01 3	7 12 36
16	33 33 3	0,03225	70 53 1	5 03 58
	135 11 5	1,17748	89 37 8	14 11 03

Продолжение таблицы 1				
Вариант	Значение угла (дуги)			
	Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4
17	114° 14,2'	1,93468	82° 56,8'	18 ^ч 11 ^м 54 ^с
	3 27 2	1,46682	162 46 9	14 15 30
18	65 59 5	1,88664	54 31 4	2 50 01
	94 24 3	2,41208	125 39 0	19 50 44
19	24 07 9	0,50793	39 36 3	17 04 32
	80 18 7	0,11961	66 27 1	14 42 16
20	118 14 5	0,73101	172 24 4	15 55 57
	10 56 1	0,55518	85 54 1	11 48 34
21	156 41,7	1,53919	276 31,7	17 07 07
	153 31 7	0,41945	35 29 3	7 41 29
22	34 15 4	2,00236	63 21 9	12 36 29
	156 42 1	1,51520	183 25 3	11 23 31
23	35 40 6	1,43332	65 26 4	5 00 20
	135 18 4	1,61387	67 30 9	7 35 38
24	166 17 2	2,69408	90 32 5	13 16 51
	40 42 4	2,98587	149 26 3	10 33 19
25	33 46 3	1,37454	52 27 3	8 16 20
	160 27 2	1,31722	160 27 3	5 41 07
26	143 23 7	1,07603	47 36 3	10 48 02
	13 30 3	2,63185	57 29 3	3 47 35
27	26 13 1	0,60509	136 27 3	12 07 59
	103 19 9	0,14281	87 50 7	8 16 29
28	63 24 6	2,22422	92 27 1	6 50 51
	143 55 2	0,75838	135 20 4	49 18 29
29	77 35 2	0,34268	157 44 5	16 12 02
	143 46 1	2,69882	97 14 8	4 35 32
30	94 52 0	1,87071	44 08 4	4 51 46
	86 08 9	1,51478	126 09 6	13 00 30
31	84 11 5	1,39188	286 30 2	2 41 21
	153 21 8	0,41525	246 05 7	4 15 24
32	103 34 6	1,16572	66 45 1	13 28 08
	124 28 9	0,24133	237 57 0	8 47 28
33	19 59 6	2,09389	89 43 5	9 30 48
	149 31 7	2,42258	278 36 4	2 02 02

Продолжение таблицы 1				
Вариант	Значение угла (дуги)			
	Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4
34	79° 15,7'	2,70022	217° 23,4'	15ч 44 31
	145 16 3	1,76532	261 00 7	9 56 33
35	106 25 3	1,12051	164 14 3	8 46 28
	71 39 9	1,64826	81 61 2	6 31 07
36	126 39 3	1,04042	82 43 3	8 58 51
	69 38 9	2,50737	131 51 5	3 47 26
37	110 33 5	0,41937	69 23 3	13 27 46
	91 28 2	1,60972	268 45 1	7 38 41
38	127 46 3	0,20460	69 10 0	6 26 39
	66 05 9	1,59232	287 14 9	12 21 40
39	161 37 5	1,60892	240 19 3	5 13 33
	79 12 7	1,13660	341 27 8	2 57 55
40	54 38 9	0,28770	275 59 3	9 56 36
	114 32 8	2,55979	50 31 6	8 32 45
41	165 31 5	2,34736	170 49 7	9 41 26
	147 57 9	1,91837	286 40 0	3 47 57
42	61 42 3	2,91290	258 26 8	1 39 16
	75 38 4	1,50702	96 07 8	5 35 17
43	76 11,7	2,87493	276 31,7	17 07 07
	129 31 1	1,58906	91 37 3	11 42 49
44	2 54 7	0,59907	145 29 7	4 54 18
	9 55 3	0,27637	87 28 7	8 12 49
45	78 55 3	2,95440	336 30 1	3 16 52
	101 07 2	2,10641	140 21 3	8 54 38
46	31 13 4	2,39551	168 29 5	16 49 15
	26 58 8	0,56738	102 18 4	23 09 42
47	154 19 2	2,60093	72 03 3	8 23 39
	64 59 0	1,22146	50 48 7	9 23 52
48	131 04 2	1,57403	253 50 9	22 12 40
	74 22 6	2,60392	133 51 0	9 21 16
49	82 42 9	0,76634	266 55 1	18 37 42
	59 14 6	2,32845	81 59 5	21 21 21
50	158 15 3	2,93419	346 45 2	8 15 57
	119 28 9	1,31042	57 41 4	7 31 57

Таблица 2

Задание второе. Решить сферический треугольник по основным формулам						
Вариант	Элементы сферического треугольника					
	a	b	c	A	B	C
1		71°27,7'	15°40,3'	61°02,9'		
	76°51,7'		36° 21,5'		18°26,9'	
2	123 38,9	62 16,6				51°37,5'
		45 09,0	78 50,2	136 30,6		
3	41 02,4		66 08,8		51 16,4	
	143 16,4	67 42,7				56 03,1
4		23 07,2	75 36,6	106 33,9		
	48 35,5		75 23,1		50 30,1	
5	67 41,1	64 35,5				45 09,2
		52 01,6	66 09,0	129 43,8		
6	64 31,6		15 40,3		113 13,5	
	26 47,2	55 30,7				28 26,6
7		22 24,0	53 52,6	117 42,7		
	46 13,0		39 47,8		19 45,5	
8	127 34,6	84 56,1				22 00,3
		67 15,1	39 33,4	31 31,2		
9	88 18,2		59 00,4		16 28,2	
	103 23,5	43 09,5				28 14,4
10		65 11,1	51 46,1	80 28,1		
	43 26,0		24 08,4		143 07,9	
11	64 41,7	12 18,2				125 47,9
		17 31,3	45 23,8	134 38,2		
12	20 10,2		39 27,5		136 09,6	
	106 12,5	52 41,1				41 57,6
13		56 24,0	44 39,1	104 01,0		
	71 18,2		34 26,3		23 10,6	
14	134 10,9	65 42,1				51 01,6
		66 52,0	47 24,1	22 33,5		
15	47 02,9		72 30,3		53 20,4	
	100 51,1	52 23,1				43 43,7
16		13 15,2	36 41,5	100 26,2		
	29 54,7		36 48,7		132 46,5	

Продолжение таблицы 2						
Вариант	Элементы сферического треугольника					
	a	b	c	A	B	C
17	75° 30,6'	24° 27,0'				43° 49,8'
		73° 24,3'	43° 13,8'	34° 23,6'		
18	121 29,3		72 40,6		31 41,0	
	30 12,9	72 59,1				40 34,5
19		47 19,7	37 32,0	131 27,2		
	74 43,8		49 39,8		32 55,6	
20	80 52,1	43 54,5				55 24,8
		39 16,8	39 19,1	33 11,8		
21	65 11,3		45 38,1		35 51,9	
	33 22,2	20 01,2				121 42,3
22		59 41,1	37 30,1	2217,2		
	35 45,9		75 06,9		30 38,3	
23	64 31,6	71 27,7				15 10,7
		43 03,3	36 21,5	153 10,0		
24	123 38,9		78 28,8		45 05,5	
	111 35,8	45 09,0				46 34,1
25		47 06,1	66 08,8	44 21,9		
	143 16,4		89 42,7		50 08,2	
26	83 06,1	23 07,2				69 15,6
		51 03,6	75 23,1	48 04,7		
27	67 41,1		41 13,1		76 23,3	
	102 14,5	52 01,6				46 02,1
28		71 27,7	15 40,3	61 02,9		
	26 47,2		33 41,1		134 56,4	
29	66 18,2	22 24,0				51 20,9
		14 52,0	39 47,8	107 58,4		
30	127 34,6		47 18,3		30 31,1	
	36 59,1	67 15,1				33 36,0
31		33 10,9	59 00,4	148 48,9		
	103 23,5		65 20,3		20 51,7	
32	67 48,2	65 11,1				56 47,5
		64 02,4	24 08,4	27 18,5		
33	64 47,1		72 14,8		10 27,4	
	58 44,1	17 31,3				36 21,0

Продолжение таблицы 2						
Вариант	Элементы сферического треугольника					
	a	b	c	A	B	C
34		55° 28,9'	39° 27,5'	16° 51,0'		
	106° 12,5'		66 30,3		3°5 26,3'	
35	75 24,6	56 24,0				44 47,8
		40 48,9	34 26,3	145 13,5		
36	134 10,9		82 51,5		45 34,2	
	26 59,6	66 52,0				38 28,4
37		51 33,9	72 30,3	48 33,2		
	100 51,1		63 25,9		37 44,9	
38	40 54,9	13 15,1				63 47,8
		60 35,4	36 48,7	24 50,8		
39	75 30,6		58 52,7		19 33,7	
	41 26,0	73 24,3				35 46,7
40		57 30,3	72 40,6	147 55,5		
	30 12,9		51 48,1		127 40,9	
41	76 03,4	47 19,7				28 03,9
		38 01,8	49 39,8	121 39,6		
42	80 52,1		59 48,0		41 20,8	
	27 27,2	15 32,1				131 11,6
43		39 16,8	51 18,7	109 36,8		
	32 08,5		20 50,7		131 40,6	
44	72 33,4	51 30,8				43 09,2
		11 06,1	67 35,6	52 32,4		
45	72 31,9		47 36,1		25 42,8	
	25 10,8	75 25,0				54 26,8
46		34 59,1	45 38,1	111 57,3		
	33 22,2		46 42,5		23 35,3	
47	73 21,1	59 41,1				38 20,3
		46 01,1	75 06,9	24 27,1		
48	64 31,6		15 40,3		113 13,5	
	76 51,7	43 03,3				15 57,0
49		62 16,6	78 28,8	138 14,3		
	111 35,8		78 50,2		31 39,2	
50	41 02,4	47 06,1				103 06,0
		67 42,7	89 42,7	150 15,6		

Таблица 3

Задание третье.					
Решить прямоугольный сферический треугольник					
Вариант	Элементы сферического треугольника				
	B	C	a	b	c
1	98°35,3'	131°53,7'	55°16,5'		121°45,9'
2	120 04 7	141 57 0	104 09 1		90 44 1
3	94 26 5	122 32 2		19 58 0	21 11 6
4	19 21 0	15 46 4		91 27 7	18 35 4
5	95 58 0	49 26 7	34 06 8 141 50 8		
6	131 29 8	99 43 9		19 44 0	96 08 3
7	99 19 6	89 57 5		23 40 9	117 21 3
8	88 56 9 99 13 8	154 33 3	161 49 2		
9		121 18 6		122 23 1' 94 37 0	109 26 8
10	121 58 2 112 11 0		21 28 4		117 29 9
11		98 09 4		55 01 4 121 18 0	21 49 7
12		131 01 6		161 09 3 110 06 8	22 49 7
13	36 09 4		49 21 2	31 59 4	37 09 2
14		141 26 4		121 50 3 78 31 1	78 32 1
15	131 23 3	21 35 0	97 08 5		96 27 9
16		93 43 7		115 00 6 120 03 6	98 17 7

Продолжение таблицы 3					
Ва- ри- ант	Элементы сферического треугольника				
	B	C	a	b	c
17		146°10,7'		115°11,4' 85 11 2	70°43,3'
18	151°22,7'	29 16 3	121°05,0' 91 24 0		
19		111 04 8		6 5 40 2 77 40 9	44 35 6
20	134 51 7	122 57 0	19 08 9 101 37 9		
21		97 37 7		19 14 9 121 37 1	89 00 5
22	18 15 4	131 19 7	11 41 4	122 01 0	
23		121 40 7		111 29 6 66 33 5	66 26 1
24	28 55 3	66 33 0	33 53 2 133 04 8		
25		111 50 3		91 05 4 91 45 8	88 30 9
26	50 22 1	22 13 0	99 46 8		98 16 6
27	110 11 3 83 53 6		77 03 1		99 38 5
28	116 51 8 112 14 3				111 48 2 78 56 7
29	18 53 7 22 21 5		125 48 5		19 25 1
30	22 09 0 75 12 4				111 04 3 18 06 6

Таблица 4

Задание четвертое. Определить высоту и азимут светила						
Вариант	Широта наблюдателя		Склонение светила		Часовой угол светила	
	северная	южная	северное	южное	восточный	западный
1	36 ⁰ 45,9'		19 ⁰ 20,6'		9 ⁰ 45,3'	
	31 06,8			26 16,3		7 45,2
2	37 45,9		19 21,6			9 ⁰ 25,3'
	20 36,5		26 39,5			60 50,5
3		2 ⁰ 15,9'	16 11,6			5 45,3
	23 25,1		16 32,4		52 11,5	
4	43 15,9			8 ⁰ 17,6'	20 45,3	
		0 11,8		8 44,2		53 14,5
5	43 15,9			8 17,6		20 45,3
	38 51,3			11 15,0		14 07,3
6		33 50,9	15 09,8		11 58,9	
	31 11,8		14 28,4		58 08,8	
7		33 11,0	16 11,6			25 33,3
	12 49,5		45 20,6		12 09,4	
8		14 44,4	15 26,9		23 19,5	
	1 05,8		16 32,4		51 07,4	
9	20 14,4			3 56,9	11 05,3	
		9 49,4		26 28,0		51 53,4
10	42 27,5			23 20,9	15 09,2	
	29 49,9		61 39,3			43 07,6
11	33 51,5		12 21,6		10 10,3	
		3 07,4		56 40,6	18 48,0	
12	37 40,4			21 41,6	23 11,4	
	34 52,6		38 48,2			52 48,6
13	37 40,3		11 41,7		13 11,3	
		17 58,8		11 15,0	38 49,2	
14		31 31,3	12 21,6		25 09,3	
		18 28,8	11 52,8			10 43,7
15		21 11,2		5 09,6		8 09,3
	42 41,7		23 32,7		77 02,1	
16		9 31,5	15 29,5			8 09,1
		10 28,3		19 17,5		62 17,6

Продолжение таблицы 4

Вариант	Ширина наблюдателя		Склонение светила		Часовой угол светила	
	северная	южная	северное	южное	восточный	западный
17	40 45,7			21 39,9		22 09,4
		9 48,3		57 09,0		11 41,3
18	39 21,5			19 18,2		21 19,5
	30 11,5		11 52,8			54 58,5
19		29 24,4	22 10,2			21 19,4
	30 05,5			11 15,0		8 13,3
20		9 14,5	7 11,8		12 22,7	
	6 45,9		45 20,6			49 51,3
21	18 18,2		23 19,2		25 58,4	
	60 38,8			8 11,1		10 43,0
22		19 18,7		22 17,2		25 58,4
		0 32,8		8 11,1	47 51,0	
23	21 36,7			2 47,7		9 37,4
	0 32,8		46 00,7		47 51,0	
24		20 35,7	2 47,7		9 37,4	
		36 55,2	46 00,7			14 57,7
25	22 55,7			7 40,5	16 07,4	
	5 36,5		7 22,4			13 15,5
26	22 55,7			8 41,5		19 05,4
		27 39,4	7 24,4		5 08,1	
27		35 40,7	9 31,5			19 05,4
	11 51,6			16 44,6	52 39,0	
28	34 41,6			19 11,7	19 05,4	
		21 29,5		16 44,6		74 03,3
29	39 03,6		8 51,7		17 07,4	
	10 41,0		5 10,6		63 56,7	
30		38 13,6	8 51,7			17 07,4
		18 39,0	5 10,6			8 13,6
31	58 25,9			2 41,7		17 07,4
	9 02,3		27 58,2			88 57,9
32	52 53,9		18 18,4			89 42,7
	7 18,3		27 58,2			47 51,0

Продолжение таблицы 4						
Вариант	Широта наблюдения		Склонение светила		Часовой угол светила	
	северная	южная	северное	южное	восточный	западный
33		9° 02,3'		23°12,6'	14°57,7'	
	36°55,2'		11°52,8'		14 57,7	
34		41 32,8		0 12,4	5 59,4	
		27 39,4	11 52,8			5°08,1'
35	13 48,2			13 48,2		37 41,5
	48 03,5			11 15,0		46 47,3
36		29 45,1	17 27,7		20 36,5	
		53 44,5		11 15,0	86 01,9	
37		45 40,3	14 03,9			33 04,5
		35 53,5	19 05,6		31 31,7	
38	35 07,1		3 33,5			19 07,9
	50 29,0		19 05,6			15 40,3
39	31 43,6			17 38,7	7 36,3	
	43 35,4			26 28,0		27 21,5
40		31 43,6		17 38,6		7 36,3
		5 36,5		26 28,0	13 15,5	
41	30 10,7			16 25,8	31 10,8	
		0 32,8	38 48,2			10 43,0
42	41 51,4		16 57,0			25 09,8
	32 37,1		38 48,2			54 05,9
43		7 32,9	19 35,8		16 29,2	
	10 12,0		8 55,0			40 34,2
44		28 56,5	19 53,2			27 21,9
		3 30,0	8 55,0		70 29,9	
45	60 18,4			17 21,3	47 49,1	
		28 21,0	45 20,6		48 32,4	
46		51 43,3	15 26,4			37 53,8
	52 53,9		45 20,6			70 10,2
47	51 12,3		14 05,6		11 22,3	
	61 09,3		49 55,2			55 02,1
48	0 06,0			18 55,8		9 28,6
		16 20,0	49 55,2		33 49,6	

Продолжение таблицы 4

Вариант	Широта наблюдателя		Склонение светила		Часовой угол светила	
	северная	южная	северное	южное	восточный	западный
49		33°56.4'		2°40.3'	24°27.3'	
		41 32,8	16°32,4'			0°47,6'
50		38 32.0		10 36.2		3 25.1
	16°55,6'		16 32,4		52 54,7	

Таблица 5

Задание пятое. Оценить измерения навигационных величин						
Ва- ри- ант	Отсчет навигационной величины					
	1	2	3	4	5	6
1	6,3'	5,0'	5,7'	5,6'	5,3'	5,5'
	99,3°/1,0°	101,5°/1,5°	103,3°/1,3°			
2	6,6	5,7	5,2	5,7	5,6	5,3
	17,6/0,5	18,7/2,1	19,5/0,7			
3	6,5	5,2	5,0	5,5	5,4	5,5
	22,1/1,0	24,4/2,4	25,5/2,0			
4	5,9	5,0	5,6	5,7	5,3	5,9
	47,4/1,4	49,1/1,7	50,6/1,5			
5	5,3	5,9	5,3	5,8	5,8	5,4
	69,0/0,4	69,9/1,5	70,9/1,0			
6	6,1	6,3	5,6	6,0	6,6	6,5
	21,2/1,2	23,3/2,1	24,9/1,6			
7	6,8	5,7	6,1	6,2	5,7	5,7
	69,9/0,7	71,3/1,4	72,3/1,0			
8	6,6	6,2	5,9	5,8	5,9	5,6
	74,5/0,9	75,9/1,4	77,1/1,2			
9	6,5	5,9	6,0	6,0	5,8	6,1
	96,0/1,2	97,7/1,7	99,2/1,5			
10	6,6	5,7	5,9	6,5	6,2	5,6
	64,7/0,9	66,6/1,8	67,9/1,4			
11	5,7	6,1	6,3	5,8	6,5	6,4
	23,1/1,1	24,9/1,8	26,4/1,5			
12	5,6	5,9	5,9	6,4	6,0	5,7
	88,0/1,0	90,5/2,4	92,2/1,7			
13	5,0	6,4	5,6	6,0	5,8	6,4
	67,1/1,0	68,9/1,8	70,4/1,4			
14	5,0	6,3	6,0	6,4	5,8	6,3
	63,6/1,7	66,0/2,5	68,1/2,1			
15	5,2	5,8	5,8	6,1	6,1	5,7
	91,9/1,7	94,2/2,4	96,3/2,0			
16	6,2	6,4	6,3	6,2	5,9	5,9
	90,3/0,6	91,7/1,4	92,8/1,0			

Продолжение таблицы 5						
Вариант	Отсчет навигационной величины					
	1	2	3	4	5	6
17	5,8'	6,5'	6,5'	6,4'	5,6'	6,3'
	101,0°/1,3°	104,1°/3,1°	106,3°/2,2°			
18	6,8	6,3	6,3	6,4	5,8	6,1
	40,7/1,1	43,0/2,3	44,7/1,7			
19	7,0	6,1	5,8	6,1	5,7	6,1
	48,4/1,1	50,3/1,9	51,7/1,5			
20	6,9	7,1	6,5	6,9	6,7	6,7
	25,8/1,4	27,7/2,2	29,3/1,6			
21	5,3	4,0	5,7	4,6	5,3	4,5
	97,3/1,0	103,5/1,5	106,3/1,3			
22	7,5	7,1	7,5	7,3	6,7	7,3
	80,1/1,8	84,2/0,9	88,0/1,2			
23	6,6	6,6	6,6	6,7	6,9	6,7
	99,9/0,9	97,1/1,5	100,5/1,9			
24	6,7	6,9	6,9	6,4	7,1	7,1
	83,2/0,7	85,8/2,6	87,4/1,6			
25	6,8	6,7	6,8	7,3	7,1	7,0
	59,2/0,8	61,7/2,5	63,4/1,7			
26	7,3	7,2	7,3	6,6	6,4	7,1
	18,2/0,7	19,7/1,5	20,8/1,1			
27	7,3	7,2	7,2	6,7	6,9	6,4
	35,4/1,1	37,2/1,7	38,6/1,4			
28	6,8	6,4	6,4	6,9	6,6	6,8
	48,6/1,3	50,9/2,4	52,8/1,8			
29	7,3	7,2	7,0	7,0	6,7	7,3
	15,0/0,8	16,5/1,5	17,7/1,2			
30	6,5	5,8	6,5	6,5	6,0	5,8
	57,2/0,8	59,2/2,0	60,6/1,4			
31	5,7	5,9	6,4	6,1	6,0	6,0
	91,4/1,5	93,3/1,9	95,0/1,7			
32	6,5	6,1	6,0	6,0	6,3	6,1
	80,6/0,5	82,9/2,3	84,3/1,4			
33	5,6	5,8	6,5	6,5	6,3	5,6
	74,9/0,5	76,8/1,9	78,1/1,2			

Продолжение таблицы 5						
Вариант	Отсчет навигационной величины					
	1	2	3	4	5	6
34	6,2'	5,8'	6,4'	6,1'	6,4'	6,5'
	94,0°/0,4°	95,8°/1,8°	96,8°/1,1°			
35	5,7	6,5	6,0	5,7	5,8	6,2
	39,9/1,0	42,2/0,5	41,1/1,2			
36	6,4	7,3	7,1	7,1	6,8	6,9
	94,2/0,2	95,3/1,1	95,9/0,6			
37	6,7	7,1	6,5	7,2	6,5	7,2
	49,7/1,5	51,9/2,2	53,7/1,9			
38	7,2	7,2	6,5	6,8	7,2	6,6
	55,9/1,6	58,7/2,8	60,9/2,2			
39	6,8	7,2	6,5	7,3	7,1	6,6
	100,3/0,7	102,1/1,7	103,3/1,2			
40	6,9	7,3	6,4	6,7	7,1	7,1
	35,1/0,8	37,3/2,3	38,9/1,5			
41	6,8	7,0	7,2	6,9	7,1	6,6
	18,5/1,5	21,8/3,3	24,2/2,4			
42	7,3	6,5	6,7	6,4	6,8	7,1
	55,7/1,3	58,9/3,2	61,2/2,3			
43	6,2	6,1	6,8	6,8	6,5	6,5
	30,6/0,9	32,9/2,3	34,5/1,6			
44	6,5	6,3	6,3	6,9	6,9	6,3
	20,7/1,1	23,0/2,3	24,7/1,7			
45	6,5	6,3	6,8	6,3	7,1	7,0
	40,9/1,5	43,8/2,9	46,0/2,2			
46	6,5	6,3	6,1	6,6	6,7	7,0
	15,6/0,5	17,6/1,9	18,8/1,2			
47	6,4	6,2	6,3	6,9	6,5	6,3
	32,4/0,7	34,2/1,8	35,4/1,3			
48	6,3	6,3	6,1	6,2	6,5	7,0
	62,8/0,4	64,1/1,3	65,0/0,8			
49	7,0	7,0	6,7	6,1	6,1	6,8
	67,6/1,0	70,3/2,7	72,2/1,8			
50	6,2	6,9	6,1	6,8	7,1	6,7
	137,0/0,7	138,2/2,1	139,6/1,4			

Таблица 6

Задание шестое.			
Оценить косвенно измеренную величину			
Вариант	Формула	Значения и размерности	СКП измеренных величин
1	$\operatorname{tg} \psi = \operatorname{tg} \frac{\Delta \lambda}{2} \sin \varphi_{-p}$	$\Delta \lambda = 4^0 55,9' \kappa S$; $\varphi_{-p} = 63^0 34,5' N$; ψ , градус	$m_{\Delta \lambda} = 0,5^0$; $m_{\varphi_{-p}} = 0,7^0$.
2	$PШ = S \cos K$; $ОТШ = S \sin K$	$S = 305,3 \text{ миль}$; $K = 237,7^0$; $PШ$, градусы $ОТШ$, мили.	$m_S = 15,6$ миль; $m_K = 2,5^0$.
3	$PД = PMЧ \operatorname{tg} K$; $PMЧ = MЧ_2 - MЧ_1$	$MЧ_1 = 4560,2' \kappa N$; $MЧ_2 = 4163,7' \kappa N$; $K = 137,5^0$; $PД$, градусы	$m_{MЧ_1} = 20,5'$ $m_{MЧ_2} = 30,5'$ $m_K = 2,5^0$
4	$\sin h_1 = \sin \delta \operatorname{cosec} \varphi$;	$\delta = 22^0 55,0' S$; $\varphi = 62^0 34,7' N$; h_1 , градусы минуты	$m_\delta = 5,5'$; $m_\varphi = 10,5'$.
5	$\psi = \frac{1}{2} \Delta \lambda \sin \varphi_{-p}$	$\Delta \lambda = 20,5' \kappa S$; $\varphi_{-p} = 63,3^0 N$; ψ , градусы	$m_{\Delta \lambda} = 0,5^0$; $m_{\varphi_{-p}} = 0,7^0$.
6	$D_y = \sqrt{1,41 \beta^2 + 3,41(h-e)} - 1,187 \beta$	$\beta = 21,2'$; $h = 78,0 \text{ м}$; $e = 12,5 \text{ м}$; D_y , мили;	$m_\beta = 1,5'$; $m_h = 2,5 \text{ м}$.
7	$S_l = \operatorname{пол} \left(1 + \frac{\Delta l \%}{100} \right)$	$\operatorname{пол} = 42,5 \text{ мили}$; $\Delta l = -7,5\%$; S_l , мили.	$m_{\operatorname{пол}} = 12,2$ мили; $m_{\Delta l} = 1,5\%$.

Продолжение таблицы 6			
Вариант	Формула	Значения и размерности	СКП измеренных величин
8	$V_{л} = \frac{3600}{t} (ол_2 - ол_1)$	$t = 386с$; $ол_1 = 34,5$ миль; $ол_2 = 36,0$ миль. $V_{л}$, узлы.	$m_t = 5с$; $m_{ол1} = 0,2$ мили; $m_{ол2} = 0,2$ мили;
9	$S = 2R \sin \frac{\Theta}{2}$	$R = 300$ м; $\Theta = 56^0$.	$m_R = 50$ м; $m_{\Theta} = 5^0$.
10	$M_c = K_c \sqrt{t}$	$K_c = 1,6$; миль/ $\sqrt{ч}$; $t = 3,5$; ч; M_c , мили.	$m_{Kc} = 0,5$; миль/ $\sqrt{ч}$; $m_t = 60с$.
11	$p = \frac{D}{d} (D + d) \arctan'$	$D = 3500$ м; $d = 452$ м;	$m_D = 250$ м; $m_d = 10$ м.
12	$\sin \beta = \frac{v_T}{V_{л}} \sin(K_T - ПУ)$	$v_T = 5,5$ узлов; $V_{л} = 12,2$ узлов; $K_T = 155,0^0$; $ПУ = 97,0^0$; β , градусы	$m_{vT} = 0,5$ узлов; $m_{KT} = 15^0$; $m_{ny} = 2,0^0$.
13	$\alpha = k_{\alpha} \left(\frac{W}{V}\right)^2 \sin q_w$	$k_{\alpha} = 3,0^0$; $W = 16,5$ м/с; $V = 4,5$ м/с; $q_w = 30^0$.	$m_{k\alpha} = 0,5^0$; $m_W = 1,5$ м/с; $m_V = 0,5$ м/с; $m_{q_w} = 15,0^0$.
14	$V = 3600 \frac{S}{t}$	$S = 1,25$ миль; $t = 360с$; V , узлы.	$m_S = 0,05$ миль; $m_t = 1с$.

Продолжение таблицы 6

Вариант	Формула	Значения и размерности	СКП измеренных величин
15	$D = \frac{13}{7} \frac{h}{\beta_U}$	$h = 47,5 м;$ $\beta_U = 25,7';$ $D, узлы.$	$m_h = 1,5 м;$ $m_{\beta_U} = 1,5'.$
16	$D_n = 2,08(\sqrt{e} + \sqrt{h})$	$e = 12,5 м;$ $h = 56,8 м;$ $D_n, мили.$	$m_e = 0,5 м;$ $m_h = 2,0 м.$
17	$v_T = \frac{0,013U}{\sqrt{\sin \varphi}}$	$U = 35,0 узлов;$ $\varphi = 48,5^0;$ $v_T, узлы$	$m_U = 1,5 узлов;$ $m_\varphi = 0,5^0.$
18	$D = S \sin q$	$S = 2,5 мили;$ $q = 45,0^0.$	$m_S = 0,2 мили;$ $m_q = 2,5^0.$
19	$D = S \operatorname{tg} q_1$	$S = 3,5 мили;$ $q_1 = 42,5^0.$	$m_S = 0,5 мили;$ $m_{q_1} = 2,5^0.$
20	$\beta = 57,3^0 \frac{v_T \sin q_T}{V_n + v_T \cos q_T}$	$v_T = 5,5 узлов;$ $V_n = 12,2 узлов;$ $q_T = 55,0^0;$	$m_{v_T} = 0,7 узлов;$ $m_{K_T} = 10^0;$ $q_T = 1,5^0.$
21	$\beta = 57,3 \frac{v_T}{V_n} \sin(K_T - ПУ)$	$v_T = 5,5 узлов;$ $V_n = 12,2 узлов;$ $K_T = 155,0^0;$ $ПУ = 97,0^0;$ $\beta, градусы$	$m_{v_T} = 0,5 узлов;$ $m_K = 15^0;$ $m_{ПУ} = 2,0^0.$
22	$\delta_{II} = \delta_{ГЛ} + (KK_{ГЛ} - KK_{II})$	$\delta_{ГЛ} = 2,5^0 W;$ $KK_{ГЛ} = 332,7^0;$ $KK_{II} = 340,3^0.$	$m_{\delta_{ГЛ}} = 0,5^0;$ $m_{KK_{ГЛ}} = 0,8^0;$ $m_{KK_{II}} = 0,8^0.$

Продолжение таблицы 6			
Вариант	Формула	Значения и размерности	СКП измеренных величин
23	$D_y = \sqrt{\beta_0^2 + 3,71(h-e)} - \beta_0$	$\beta_0 = 20,2'$; $h = 75,0м$; $h = 13,5м$; $D_y, мили$;	$m_{\beta_0} = 1,5'$; $m_h = 1,5м$
24	$D_T = d(\text{ctg}\alpha_2 - \text{ctg}\alpha_1)$	$d = 505м$; $\alpha_1 = 45^0 23,5'$; $\alpha_2 = 39^0 33,2'$.	$m_d = 5м$; $m_{\alpha_1} = 2,5'$; $m_{\alpha_2} = 2,5'$.
25	$V = \sqrt{V_n^2 + 2V_n v_T \cos q_T + v_T^2}$	$v_T = 5,5 узлов$; $V_n = 12,2 узлов$; $q_T = 55,0^0$;	$m_{v_T} = 0,7 узлов$; $m_{K_T} = 10^0$; $q_T = 1,5^0$.
26	$d_1 = R_T \text{tg} \frac{\Theta}{2}$	$R_T = 300м$; $\Theta = 56,5^0$.	$m_{R_T} = 50м$; $m_{\Theta} = 5,0^0$.
27	$V = V_n + v_T \cos(K_T - ПУ)$	$v_T = 5,5 узлов$; $V_n = 12,2 узлов$; $K_T = 155,0^0$; $ПУ = 97,0^0$.	$m_{v_T} = 0,7 узлов$; $m_{K_T} = 10^0$; $m_{ПУ} = 1,5^0$.
28	$D_T = e \text{ctg}(x+d)$	$e = 12,5м$; $x = 7,5'$; $d = 5,4'$.	$m_e = 1,0м$; $m_x = 1,0'$; $m_d = 1,0'$.
29	$d = D_T \sin \frac{\Theta}{2}$	$D_T = 450м$; $\Theta = 67,5^0$.	$m_{D_T} = 20м$; $m_{\Theta} = 2,5^0$.
30	$S_{\Theta} = \pi R_T \frac{\Theta}{180^0}$	$R_T = 250м$; $\Theta = 76,5^0$.	$m_{R_T} = 40м$; $m_{\Theta} = 4,0^0$.

Таблица 7

Задание седьмое. Определить координаты обсервованного места судна.

Задание восьмое. Оценить случайную погрешность обсервованного места судна

Вариант	Счислимые координаты		Обсервованные высоты светил		Стандартные погрешности обсервованных высот		Счислимые высоты светил		Счислимые азимуты	
	φ_C	λ_C	h_{01}	h_{02}	m_1	m_2	h_{C1}	h_{C2}	A_{C1}	A_{C2}
1	38 ⁰ 45,5'N	20 ⁰ 10,2'E	26 ⁰ 27,2'	19 ⁰ 39,2'	1,2'	0,9'	26 ⁰ 25,3'	19 ⁰ 41,2'	208,2 ⁰	319,8 ⁰
2	35 43,7 N	1 55,0 W	37 33,9	31 17,4	1,4	0,6	37 30,7	31 21,5	172,5	226,3
3	36 46,5 N	17 14,5 E	57 33,2	51 27,9	0,7	1,3	57 30,3	51 30,4	357,3	132,6
4	37 46,8 N	12 14,0 E	43 27,9	40 15,2	1,5	0,8	43 25,3	40 18,0	29,8	340,5
5	38 40,2 N	19 10,4 E	33 20,7	28 43,6	0,9	1,5	33 17,3	28 46,3	168,5	227,4
6	38 40,8 N	19 10,2 E	43 25,9	40 13,2	1,6	0,7	43 21,4	40 16,0	30,9	344,2
7	39 21,2 N	25 10,1 E	36 29,5	33 17,2	0,6	1,2	36 32,2	33 14,5	204,3	341,8
8	40 50,3 S	107 58,2W	33 21,7	28 44,6	0,6	1,1	33 18,3	28 47,3	30,5	344,3
9	43 12,2 N	36 20,0 E	46 33,8	40 57,4	1,3	0,7	46 31,4	41 01,2	355,5	134,6
10	46 29,5 N	9 58,0 W	28 52,4	34 48,3	0,8	1,4	28 50,7	34 50,6	357,5	124,8
11	59 03,8 N	21 26,8 E	43 48,3	40 18,3	1	1,6	43 50,2	40 15,8	209,1	338,7
12	61 26,0 N	20 38,0 E	36 29,5	33 17,2	1	1,3	36 31,2	33 15,5	205,3	340,8
13	57 11,2 S	66 11,4 W	34 18,9	38 13,6	0,8	1,4	34 20,9	38 11,6	205,5	340,7
14	66 27,0 S	14 08,7 E	43 18,5	40 26,8	0,8	1,3	43 14,9	40 29,8	357,5	131,3
15	65 40,3 S	165 05,5 E	34 19,9	38 14,6	1	1,6	34 20,9	38 12,6	209,5	342,7
16	38 41,8 N	19 20,2 E	43 26,9	40 13,2	1,6	0,7	43 21,4	40 16,0	30,9	344,2
17	39 20,2 N	25 15,1 E	36 28,5	33 16,2	0,6	1,2	36 32,2	33 14,5	204,3	341,8
18	37 45,4 N	51 50,4 E	55 28,3	50 35,4	1,3	0,7	55 25,8	50 40,6	32,2	337,6

Продолжение таблицы 7

Вариант	Счислимые координаты		Обсервованные высоты		Стандартные погрешности обсервованных высот		Счислимые высоты		Счислимые азимуты	
	φ_C	λ_C	h_{01}	h_{02}	m_1	m_2	h_{C1}	h_{C2}	A_{C1}	A_{C2}
19	36°19,6'N	10°33,5'W	61°33,5'	55°21,4'	1,5'	0,9'	61°29,5'	55°24,0'	349,0°	128,2°
20	32 37,8 N	64 35,0 E	47 33,8	40 18,5	0,8	1,3	47 29,8	40 21,7	354,5	128,8
21	32 10,5 N	18 03,7 E	24 29,8	28 11,9	0,6	1,3	24 30,9	28 07,7	207,3	339,8
22	27 26,4 N	45 27,7 E	32 45,3	30 15,6	1,5	0,8	32 40,8	30 17,9	30,5	340,5
23	21 14,0 N	30 13,3 W	55 36,8	47 36,5	0,9	1,5	55 38,9	47 33,5	205,8	338,3
24	14 27,0 N	12 47,8 E	24 28,8	28 10,9	0,6	1,4	24 29,9	28 06,7	209,3	341,8
25	10 15,0 N	36 19,5 E	43 09,6	38 54,5	1,2	0,6	43 06,7	38 57,7	170,1	225,1
26	66 28,0 S	14 05,7 E	43 17,5	40 25,8	0,8	1,3	43 14,9	40 28,8	348,5	134,3
27	65 41,3 S	165 07,5 E	34 18,9	38 14,6	1	1,6	34 20,9	38 12,6	207,5	342,7
28	37 44,4 N	51 50,4 E	55 27,3	50 36,4	1,3	0,7	55 25,8	50 39,6	32,2	337,6
29	36 18,6 N	10 33,5 W	61 32,5	55 21,4	1,5	0,9	61 29,5	55 24,0	347,0	130,2
30	32 38,8 N	64 35,0 E	47 32,8	40 17,5	0,8	1,3	47 29,8	40 20,7	354,5	128,8
31	32 10,5 N	18 05,7 E	24 28,8	28 11,9	0,6	1,3	24 30,9	28 07,7	205,3	335,8
32	27 25,4 N	45 23,7 E	32 44,3	30 14,6	1,5	0,8	32 40,8	30 16,9	33,5	340,5
33	21 13,0 N	30 12,3 W	55 35,8	47 35,5	0,9	1,5	55 38,9	47 33,5	205,8	333,3
34	14 27,0 N	12 44,8 E	24 27,8	28 10,9	0,6	1,4	24 29,9	28 05,7	207,3	341,8
35	10 17,0 N	36 15,5 E	43 08,6	38 53,5	1,2	0,6	43 06,7	38 57,7	175,1	220,1

Продолжение таблицы 7

Ва- ри- ант	Счислимые координаты		Обсервованные высоты		Стандартные погрешности обсервованных высот		Счислимые высоты		Счислимые азимуты	
	φ_C	λ_C	h_{01}	h_{02}	m_1	m_2	h_{C1}	h_{C2}	A_{C1}	A_{C2}
36	38°45,5'N	20°10,2'E	26°28,2'	19°39,2'	1,5'	0,9'	26°24,3'	19°41,2'	206,2°	315,8°
37	35 43,7 N	1 55,0 W	37 35,9	31 17,4	1,1	0,6	37 29,7	31 21,5	170,5	226,3
38	36 46,5 N	17 14,5 E	57 35,2	51 27,9	0,9	1,3	57 29,3	51 30,4	355,3	130,6
39	37 46,8 N	12 14,0 E	43 29,9	40 15,2	1,5	0,8	43 24,3	40 18,0	27,8	340,5
40	38 40,2 N	19 10,4 E	33 22,7	28 43,6	1,1	1,5	33 18,3	28 46,3	165,5	225,4
41	38 40,8 N	19 10,2 E	43 27,9	40 13,2	1,6	0,7	43 22,4	40 16,0	35,9	344,2
42	39 21,2 N	25 10,1 E	36 31,5	33 17,2	1,6	1,2	36 33,2	33 14,5	200,3	347,8
43	40 50,3 S	107 58,2W	33 23,7	28 44,6	0,6	1,1	33 19,3	28 47,3	36,5	341,3
44	43 12,2 N	36 20,0 E	46 35,8	40 57,4	1,3	0,7	46 32,4	41 01,2	350,5	134,6
45	46 29,5 N	9 58,0 W	28 54,4	34 48,3	0,9	1,4	28 51,7	34 50,6	355,5	120,8
46	59 03,8 N	21 26,8 E	43 50,3	40 18,3	1,0	1,6	43 51,2	40 15,8	205,1	338,7
47	61 26,0 N	20 38,0 E	36 31,5	33 17,2	0,1	1,3	36 32,2	33 15,5	200,3	335,8
48	57 11,2 S	66 11,4 W	34 20,9	38 13,6	0,8	1,4	34 20,9	38 11,6	200,5	346,7
49	66 27,0 S	14 08,7 E	43 20,5	40 26,8	0,8	1,3	43 15,9	40 29,8	353,5	131,3
50	65 40,3 S	165 05,5 E	34 21,9	38 14,6	1,1	1,6	34 19,9	38 12,6	206,5	340,7

Таблица 8

Задание девятое.

Определить координаты обсервованного места и оценить его случайную погрешность

Вариант	Счислимые координаты судна		Первый навигационный параметр		Второй навигационный параметр		Третий навигационный параметр		
	φ_c	λ_c	ЛокП ₀₁	ЛокП _{c1}	ЛокП ₀₂	ЛокП _{c2}	h ₀	h _c	A _c
1	47°59,5'S	50°22,8'W	230,8°	225,8°	353,0°	359°	52°26,9'	52°21,9'	45,0°
2	10 15,0 N	36 18,5 E	139,0	134,0	266,5	272,5	50 46,2	50 40,6	316,0
3	14 27,0 N	12 45,8 E	51,0	46,0	175,0	181,0	28 12,8	28 07,7	225,5
4	21 14,0 N	30 10,3 W	310,0	315,0	98,5	92,5	38 07,2	38 12,6	136,5
5	27 26,4 N	45 25,7 E	228,5	223,5	349,5	355,5	34 39,2	34 34,9	46,0
6	32 10,5N	18 02,7 E	50,0	45,0	176,0	182,0	28 11,9	28 06,7	226,0
7	32 37,8 N	64 33,0 E	139,0	134,0	267,0	273,0	40 35,0	40 29,8	317,0
8	36 19,6 N	10 31,5 W	229,0	224,0	353,0	359,0	55 29,5	55 24,0	45,5
9	37 45,4 N	51 55,4 E	309,5	314,5	96,5	90,5	38 52,5	38 57,7	135,0
10	46 29,0 N	9 58,3 W	50,5	45,5	174,5	180,5	50 46,0	50 40,1	225,5
11	57 11,2 S	66 11,4 W	140,0	135	264,0	270,0	47 40,7	47 35,7	314,5
12	59 29,1 S	121 31,8W	51,5	46,5	176,3	182,3	47 34,0	47 29,6	225,0
13	62 07,7 S	84 31,2E	229,5	224,5	349,5	355,5	30 22,8	30 17,9	44,5
14	65 40,3 S	165 03,5 E	139,5	134,5	262,5	268,5	43 42,9	43 37,5	315,5
15	66 27,0 S	14 07,7 E	309,0	314,0	97,3	91,2	40 16,5	40 21,7	135,5
16	40 50,5S	107 58,2W	310,5	315,5	96,5	90,5	38 06,6	38 11,6	135,5
17	10 15,0 N	36 18,5 E	50,5	45,5	176,0	182,0	40 23,7	40 18,0	227,0

Продолжение таблицы 8

Вариант	Счислимые координаты судна		Первый навигационный параметр		Второй навигационный параметр		Третий навигационный параметр		
	φс	λс	ЛокП ₀₁	ЛокП _{с1}	ЛокП ₀₂	ЛокП _{с2}	h0	hc	Ac
18	14°27,0'N	12°45,8'E	311,5°	316,5°	97,5°	91,5°	34°45,5'	34°50,6'	137,0°
19	21 14,0 N	30 10,3 W	232,0	227,0	353,0	359,0	31 26,0	31 21,5	44,5
20	27 26,4 N	45 25,7 E	141,0	136,0	265,0	271,0	33 19,7	33 14,5	317,0
21	32 10,5 N	18 02,7 E	311,0	316,0	97,0	91,0	40 55,8	41 01,2	136,5
22	32 37,8 N	64 33,0 E	47,5	42,5	172,0	178,0	40 20,6	40 15,8	223,0
23	36 19,6 N	10 31,5 W	138,5	133,5	266,0	272,0	27 34,0	27 28,5	317,0
24	3745,4 N	5155,4 E	232,5	227,5	353,0	359,0	2852	2846,3	46,5
25	39 28,9 N	134 20,2 E	229,0	224,0	353,0	359,0	40 19,2	40 14,8	44,5
26	46 29,0 N	9 58,3 W	313,0	318,0	95,0	89,0	51 25,5	51 30,4	133,5
27	46 59,5 S	50 22,8 W	231,8	226,8	353,0	359,0	5226,9	5221,9	45,0
28	58 11,2 S	66 11,4 W	141,0	136,0	264,0	270,0	47 40,7	47 35,7	314,5
29	62 07,7 S	84 31,2E	139,0	134,0	263,5	269,5	19 41,5	19 36,6	314,0
30	65 40,3 S	165 03,5 E	49,0	44,0	173,0	179,0	28 52,5	28 47,3	224,5

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»

« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Вероятнейшее значение результата из серии равноточных и неравноточных измерений.
2. Навигационный параметр горизонтальный угол: изолиния, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»

« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Нормальный закон распределения случайных погрешностей: функция Лапласа (интеграл вероятностей) и ее применение в задачах судовождения. Доверительный интервал.
2. Навигационный параметр вертикальный угол: изолиния, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Нормальный закон распределения случайных погрешностей: плотность распределения и кривая распределения, свойства погрешностей
2. Навигационный параметр разность расстояний: изолиния, модуль и направление градиента..

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Понятие о законе распределения случайных погрешностей. Формы представления закона распределения.
2. Навигационный параметр ортодромический пеленг с ориентира на судно: изолиния и её уравнение, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Систематические погрешности навигационных величин, классификация и учет.

2. Навигационный параметр ортодромический пеленг на ориентир: изолиния и её уравнение, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Источники погрешностей навигационных величин. Классификация по характеру воздействия на результат измерения.

2. Навигационный параметр высота светила: изолиния и её уравнение, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Классификация навигационных величин и измерений. Понятие о погрешности измерения и поправке навигационной величины.

2. Радиальная (круговая) погрешность обсервованного места: понятие и вычисление средней квадратичной погрешности, определение вероятности для заданного значения погрешности. Предельная радиальная (круговая) погрешность места. Достоинства и недостатки метода.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Параллактический (полярный) треугольник светила: основной и резервные способы решения.

2. Градиент навигационного параметра: понятие, геометрическая сущность, вычисление модуля и направления на основе частных производных навигационной функции

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»

« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Параллактический (полярный) треугольник светила: решение по основным формулам сферической тригонометрии.
2. Навигационный параметр горизонтальный угол: изолиния, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»

« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Параллактический (полярный) треугольник светила: понятие, элементы, особое значение.
2. Линия положения: понятие, уравнения в общем и нормальном видах, элементы.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Основные формулы сферической тригонометрии: формула косинуса угла (теорема о косинусе угла).
2. Навигационный параметр локсодромический пеленг на ориентир: изолиния, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Основные формулы сферической тригонометрии: формула котангенсов (теорема о четырех рядом лежащих элементах сферического треугольника).
2. Навигационный параметр расстояние до ориентира: изолиния и её уравнения, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__5__ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Основные формулы сферической тригонометрии: формула котангенсов (теорема о четырех рядом лежащих элементах сферического треугольника).

2. Навигационный параметр расстояние до ориентира: изолиния и её уравнения, модуль и направление градиента.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__5__ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Основные формулы сферической тригонометрии: формула синусов (теорема синусов).

2. Радиальная (круговая) погрешность обсервованного места: понятие и вычисление средней квадратичной погрешности, определение вероятности для заданного значения погрешности. Предельная радиальная (круговая) погрешность места. Достоинства и недостатки метода.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»

« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Основные формулы сферической тригонометрии: формула косинуса стороны (теорема о косинусе стороны).

2. Оценка обсервованного места судна при помощи эллиптической погрешности: единичный эллипс погрешностей, его свойства, элементы и способы их вычисления. Предельный эллипс погрешностей. Достоинства и недостатки метода. Область применения.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»

« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Основные понятия и определения сферической геометрии: сферический треугольник и его элементы, меры углов и сторон сферического треугольника, свойства сферического треугольника.

2. Средняя квадратичная погрешность линии положения: определение, полоса положения и её уравнение. Предельная полоса положения.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Основные понятия и определения сферической геометрии: сфера и ее радиус, большой круг сферы, ось и полюсы большого круга, сферический радиус большого круга, свойства дуг больших кругов, малый круг сферы.

2. Систематическая погрешность линии положения, причины и факторы её формирующие.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Способы определения средней квадратичной погрешности (СКП) навигационных величин.

2. Определение места судна обобщённым методом линий положения.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Средняя квадратичная погрешность вероятнейшего значения измеренной величины.

2. Построение линии положения, применение углового масштаба.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__ 5 __ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Понятие о счислимом и обсервованном месте судна, невязке, элементах счисления и навигационном параметре.

2. Погрешности линии положения, основные причины их формирования.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__5__ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Навигационная изолиния. Примеры навигационных изолиний.
2. Прямоугольный сферический треугольник: определение, свойства и решение. Правило Модюи – Непера.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
ФБГОУ ВО**

«Волжский государственный
университет водного транспорта»
« ____ » _____ 20 ____ г.

№ _____

Адрес: г. Н. Новгород, 603600
ул. Нестерова, 5, тел. 419-62-56

Кафедра Судовождения и безопасности судоходства
__5__ семестр 3 курса 2024/25 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по дисциплине

«Математические основы судовождения»

1. Решение сферического треугольника по основным формулам.
Приближенный и точный контроль решения
2. Определение места судна методом навигационных изолиний:
сущность, достоинства и недостатки.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

Математические основы судовождения (уч.г.2023-2024) -3 курс -26.05.05

Задания для курсантов

Сопоставьте		
#	Вопрос	Ответ курсанта
1.	Математическое выражение, устанавливающее связь между значением навигационного параметра и координатами точек в окрестности ориентира	Градиент навигационного параметра
2.	Место, полученное в результате обработки навигационных параметров	Навигационная функция
3.	Геометрическое место точек, в каждой из которых значение навигационного параметра постоянно	Навигационные параметры
4.	Вектор, показывающий направление и величину наибольшего возрастания навигационного параметра	Обсервованное место судна
5.	Величины, функционально связанные с координатами судна и измеренные с целью получения обсервованных координат судна	Перенос линии положения
6.	Отрезок нормали к линии положения, заключенный между числимой и определяющей точками	Навигационная изолиния
7.	Место, полученное в результате обработки данных о направлении и величине скорости судна	Линия положения
8.	Отрезок прямой, касательной к навигационной изолинии в точке, расположенной на кратчайшем расстоянии от числимого места судна	Счислимое место судна
9.	Истинный курс и скорость судна, дрейф, направление и скорость течения	Элементы счисления

Отметьте элементы счисления (несколько ответов)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Курс судна	
B.	Угол ветрового дрейфа	
C.	Скорость судна	
D.	Скорость течения	
E.	Направление течения	

Что такое круг на сфере? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	След на сфере, образованный секущей плоскостью	
B.	След на плоскости, образованный секущей сферой	
C.	Прямая, проходящая через ЦС по нормали к плоскости БК	
D.	Точки пересечения сферы осью БК	

Что такое малый круг сферы? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Расстояние от центра сферы до любой точки сферы	
B.	Круг, образованный секущей плоскостью, проходящей через центр сферы	
C.	Круг, образованный секущей плоскостью, не проходящей через центр сферы	
D.	Замкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной,	

Что такое большой круг сферы? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Прямая, проходящая через центр сферы по нормали к плоскости малого круга	
B.	Круг, образованный секущей плоскостью, не проходящей через центр сферы	
C.	Круг, образованный секущей плоскостью, проходящей через центр сферы	

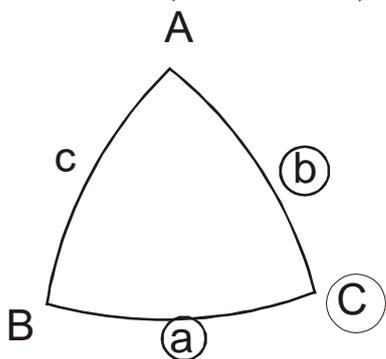
Что такое ось большого круга? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Расстояние от центра большого круга до любой точки большого круга	
B.	Плоскость, проходящая через центр сферы по нормали к плоскости большого круга	
C.	Прямая, проходящая через центр сферы по нормали к плоскости большого круга	
D.	След на сфере, образованный секущей плоскостью	

Что такое полюсы большого круга? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	След на поверхности сферы от секущей плоскости, проходящей через центр сферы	
B.	Точки пересечения сферы осью большого круга	
C.	Точки пересечения поверхности сферы радиусом большого круга	
D.	Расстояние от центра большого круга до любой точки сферы	

Чему равен сферический радиус большого круга? (несколько ответов)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	90 градусов	
B.	2π радиан	
C.	180 градусов	
D.	$0,5\pi$ радиан	
E.	360 градусов	

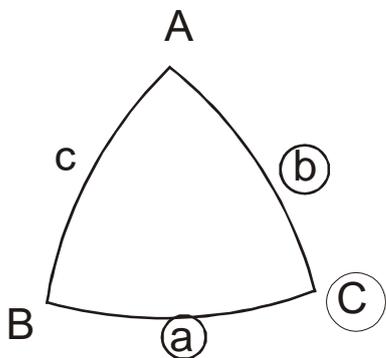
Что такое сфера? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Незамкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной, называемой центром	
B.	Замкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной, называемой эпицентром	
C.	Замкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной, называемой центром	
D.	Замкнутая плоскость, все точки которой равноудалены от одной, называемой центром	

Покажите правильное применение теоремы котангенсов для данного сферического треугольника известные элементы выделены. (один ответ)



#	Ответы	Ответ курсанта
A.	$\text{ctg } A * \sin b = \text{ctg } a * \sin C - \cos b * \cos C$	
B.	$\text{ctg } A * \sin C = \text{ctg } a * \sin b + \cos b * \cos C$	
C.	$\text{ctg } A * \sin C = \text{ctg } a * \sin b - \cos b * \cos C$	
D.	$\text{ctg } A * \cos C = \text{ctg } a * \cos b - \cos b * \cos C$	
E.	$\text{ctg } A * \cos C = \text{ctg } a * \cos b + \cos b * \cos C$	

Покажите правильное применение теоремы косинуса стороны для данного сферического треугольника известные элементы выделены. (один ответ)



#	Ответы	Ответ курсанта
A.	$\cos c = \cos a * \cos b - \sin a * \sin b * \cos C$	
B.	$\cos c = \cos a * \cos b + \sin a * \sin b * \cos C$	
C.	$\cos c = \cos a * \cos b + \cos a * \cos b * \sin C$	
D.	$\cos c = \sin a * \cos b + \cos a * \sin b * \cos C$	

Какой это вид погрешностей: в данной серии измерений величина и знак погрешности остаются постоянными или закономерно изменяются. (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Систематические	
B.	Случайные	
C.	Грубые	

Как называется интегральная форма закона распределения случайных погрешностей? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Плотность распределения	
B.	Функция распределения	

Оценка навигационных величин по результатам измерений

Какой это вид погрешностей: в данной серии измерений её величина и знак изменяются от измерения к измерению таким образом, что ни величину погрешности, ни её знак заранее предсказать невозможно. (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Грубые	
B.	Систематические	
C.	Случайные	

Что такое "перевод румба" (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Переход от измеренного значения к истинному	
B.	Переход от истинного значения к измеренному	

Как называется дифференциальная форма закона распределения? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Плотность распределения	
B.	Функция распределения	

Какой вид закона распределения случайных погрешностей принимается в судовождении? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Распределение Фишера	
B.	Распределение Стьюдента	
C.	Распределение Гаусса	
D.	Распределение Пуассона	
E.	Распределение Рэлея	

К какому значению стремится среднее арифметическое значение случайных погрешностей в серии измерений (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	к 0	
B.	к ∞	

Выберите навигационные параметры (несколько ответов)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Пеленг на ориентир	
B.	Дистанция	
C.	Курс судна	
D.	Глубина	
E.	Угол ветрового дрейфа	

Отметьте углы полярного треугольника светила (несколько ответов)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	t	
B.	q	
C.	90- δ	
D.	90- φ	
E.	A	
F.	90-h	

Отметьте стороны полярного треугольника светила (несколько ответов)

#	Ответы	Ответ курсанта
A.	q	
B.	A	
C.	90-h	
D.	t	
E.	90- δ	
F.	90- φ	

На каком интервале лежит сумма углов сферического треугольника? (несколько ответов)

#	Ответы	Ответ курсанта
A.	От 0 до 360 градусов	
B.	От 180 до 540 градусов	
C.	От 0 до 180 градусов	
D.	От 0 до 540 градусов	

На каком интервале лежит сумма сторон сферического треугольника? (один ответ)

#	Ответы	Ответ курсанта
A.	От 0 до 360 градусов	
B.	От 0 до 180 градусов	
C.	От 180 до 540 градусов	
D.	От 0 до 540 градусов	

Какой сферический треугольник называется Эйлеровым? (один ответ)

#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Элементы не превышают 360 градусов	
B.	Элементы не превышают 90 градусов	
C.	Элементы превышают 180 градусов	
D.	Элементы не превышают 180 градусов	

Какое количество точек на сфере необходимо, чтобы однозначно задать большой круг? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	3	
B.	1	
C.	2	
D.	4	

Покажите правильную запись навигационной функции(один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	$U=F(s;d)$	
B.	$U=F(\varepsilon; \lambda)$	
C.	$U=F(\pi; \rho)$	
D.	$U=F(\varphi; \lambda)$	

Модуль градиента навигационного параметра "Пеленг на ориентир":.....(один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	обратно пропорционален расстоянию до ориентира	
B.	равен 1	
C.	не зависит от расстояния до ориентира	
D.	зависит от значения пеленга	
E.	все ответы неверны	

Как называется вектор, характеризующий несовпадение числимого и обсервованного места? (один ответ)		
#	Ответы	Ответ курсанта
A.	Промах	
B.	Навигационная ошибка	
C.	Навигационная неувязка	
D.	Навигационная невязка	
E.	Грубая ошибка	

Верно ли записана формула для нахождения истинного значения измеренной величины через поправку?		
$U_0 = U + \Delta U$ (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Пеленг на ориентир является навигационным параметром. (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Неверно	
	Верно	

Верно ли утверждение. Модуль градиента является размерной величиной. (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Линия пути судна является навигационной изолинией (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Линия пеленга является навигационной изолинией (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Обобщенный метод линий положения называют градиентным методом получения места судна. (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Если перенос линии положения отрицателен, то его прокладывают в сторону, противоположную направлению. градиента (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Неверно	
	Верно	

Верно ли утверждение. Перенос линии положения есть изменение навигационного параметра, отнесенное к модулю градиента (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Коэффициенты уравнения линии положения в общем виде являются частными производными навигационной функции (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Изостадия является изолинией расстояния до ориентира (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. С целью определения места судна предпочтительнее пеленговать наиболее удаленные ориентиры (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Неверно	
	Верно	

Верно ли утверждение. Круг равных высот является изолинией вертикального угла (один ответ)		
	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Уравнение линии положения устанавливает связь между счислимыми и обсервованными координатами судна (один ответ)

	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Верно ли утверждение. Для определения места судна необходимо, но не всегда достаточно иметь два навигационных параметра. (один ответ)

	Ответы	Ответ курсанта
	Верно	
	Неверно	

Математические основы судовождения (уч.г.2023-2024) -3 курс -26.05.05

Ключ

Сопоставьте			
#	Вопрос	Ответ курсанта	Правильные ответы
1.	Математическое выражение, устанавливающее связь между значением навигационного параметра и координатами точек в окрестности ориентира	Градиент навигационного параметра	Навигационная функция
2.	Место, полученное в результате обработки навигационных параметров	Навигационная функция	Обсервованное место судна
3.	Геометрическое место точек, в каждой из которых значение навигационного параметра постоянно	Навигационные параметры	Навигационная изолиния
4.	Вектор, показывающий направление и величину наибольшего возрастания навигационного параметра	Обсервованное место судна	Градиент навигационного параметра
5.	Величины, функционально связанные с координатами судна и измеренные с целью получения обсервованных координат судна	Перенос линии положения	Навигационные параметры
6.	Отрезок нормали к линии положения, заключенный между счислимой и определяющей точками	Навигационная изолиния	Перенос линии положения
7.	Место, полученное в результате обработки данных о направлении и величине скорости судна	Линия положения	Счислимое место судна
8.	Отрезок прямой, касательной к навигационной изолинии в точке, расположенной на кратчайшем расстоянии от счислимого места судна	Счислимое место судна	Линия положения
9.	Истинный курс и скорость судна, дрейф, направление и скорость течения	Элементы счисления	Элементы счисления

Оценка за каждый правильный ответ 11,11111 %

Отметьте элементы счисления (несколько ответов)			<i>МА</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Курс судна		20
B.	Угол ветрового дрейфа		20
C.	Скорость судна		20
D.	Скорость течения		20
E.	Направление течения		20

Что такое круг на сфере? (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	След на сфере, образованный секущей плоскостью		100
B.	След на плоскости, образованный секущей сферой		0
C.	Прямая, проходящая через ЦС по нормали к плоскости БК		0
D.	Точки пересечения сферы осью БК		0

Что такое малый круг сферы? (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Расстояние от центра сферы до любой точки сферы		0
B.	Круг, образованный секущей плоскостью, проходящей через центр сферы		0
C.	Круг, образованный секущей плоскостью, не проходящей через центр сферы		100
D.	Замкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной,		0

Что такое большой круг сферы? (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Прямая, проходящая через центр сферы по нормали к плоскости малого круга		0
B.	Круг, образованный секущей плоскостью, не проходящей через центр сферы		0
C.	Круг, образованный секущей плоскостью, проходящей через центр сферы		100

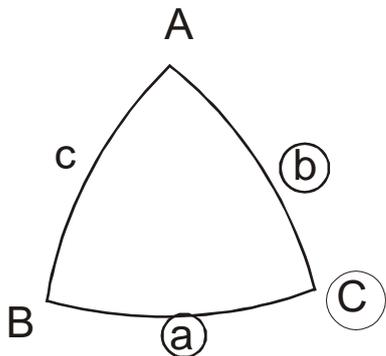
Что такое ось большого круга? (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Расстояние от центра большого круга до любой точки большого круга		0
B.	Плоскость, проходящая через центр сферы по нормали к плоскости большого круга		0
C.	Прямая, проходящая через центр сферы по нормали к плоскости большого круга		100
D.	След на сфере, образованный секущей плоскостью		0

Что такое полюсы большого круга? (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	След на поверхности сферы от секущей плоскости, проходящей через центр сферы		0
B.	Точки пересечения сферы осью большого круга		100
C.	Точки пересечения поверхности сферы радиусом большого круга		0
D.	Расстояние от центра большого круга до любой точки сферы		0

Чему равен сферический радиус большого круга? (несколько ответов)			<i>MA</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	90 градусов		50
B.	2π радиан		0
C.	180 градусов		0
D.	$0,5\pi$ радиан		50
E.	360 градусов		0

Что такое сфера? (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Незамкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной, называемой центром		0
B.	Замкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной, называемой эпицентром		0
C.	Замкнутая поверхность, все точки которой равноудалены от одной, называемой центром		100
D.	Замкнутая плоскость, все точки которой равноудалены от одной, называемой центром		0

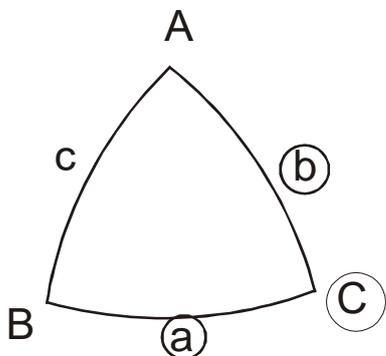
Покажите правильное применение теоремы котангенсов для данного сферического треугольника известные элементы выделены. (один ответ)



MC

#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	$\text{ctg } A * \sin b = \text{ctg } a * \sin C - \cos b * \cos C$		0
B.	$\text{ctg } A * \sin C = \text{ctg } a * \sin b + \cos b * \cos C$		0
C.	$\text{ctg } A * \sin C = \text{ctg } a * \sin b - \cos b * \cos C$		100
D.	$\text{ctg } A * \cos C = \text{ctg } a * \cos b - \cos b * \cos C$		0
E.	$\text{ctg } A * \cos C = \text{ctg } a * \cos b + \cos b * \cos C$		0

Покажите правильное применение теоремы косинуса стороны для данного сферического треугольника известные элементы выделены. (один ответ)



MC

#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	$\cos c = \cos a * \cos b - \sin a * \sin b * \cos C$		0
B.	$\cos c = \cos a * \cos b + \sin a * \sin b * \cos C$		100
C.	$\cos c = \cos a * \cos b + \cos a * \cos b * \sin C$		0
D.	$\cos c = \sin a * \cos b + \cos a * \sin b * \cos C$		0

Какой это вид погрешностей: в данной серии измерений величина и знак погрешности остаются постоянными или закономерно изменяются. (один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Систематические		100
B.	Случайные		0
C.	Грубые		0

Как называется интегральная форма закона распределения случайных погрешностей? (один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Плотность распределения		0
B.	Функция распределения		100

Оценка навигационных величин по результатам измерений

Какой это вид погрешностей: в данной серии измерений её величина и знак изменяются от измерения к измерению таким образом, что ни величину погрешности, ни её знак заранее предсказать невозможно. (один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Грубые		0
B.	Систематические		0
C.	Случайные		100

Что такое "перевод румба" (один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Переход от измеренного значения к истинному		0
B.	Переход от истинного значения к измеренному		100

Как называется дифференциальная форма закона распределения? (один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Плотность распределения		100
B.	Функция распределения		0

Какой вид закона распределения случайных погрешностей принимается в судовождении? (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Распределение Фишера		0
B.	Распределение Стьюдента		0
C.	Распределение Гаусса		100
D.	Распределение Пуассона		0
E.	Распределение Рэлея		0

К какому значению стремится среднее арифметическое значение случайных погрешностей в серии измерений (один ответ)			<i>MC</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	к 0		100
B.	к ∞		0

Выберите навигационные параметры (несколько ответов)			<i>MA</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Пеленг на ориентир		33.3
B.	Дистанция		33.3
C.	Курс судна		0
D.	Глубина		33.3
E.	Угол ветрового дрейфа		0

Отметьте углы полярного треугольника светила (несколько ответов)			<i>MA</i>
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	t		33.3
B.	q		33.3
C.	90- δ		0
D.	90- φ		0
E.	A		33.3
F.	90-h		0

Отметьте стороны полярного треугольника светила (несколько ответов)			МА
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	q		0
B.	A		0
C.	90-h		33.3
D.	t		0
E.	90- δ		33.3
F.	90- φ		33.3

На каком интервале лежит сумма углов сферического треугольника? (несколько ответов)			МС
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	От 0 до 360 градусов		0
B.	От 180 до 540 градусов		100
C.	От 0 до 180 градусов		0
D.	От 0 до 540 градусов		0

На каком интервале лежит сумма сторон сферического треугольника? (один ответ)			МС
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	От 0 до 360 градусов		100
B.	От 0 до 180 градусов		0
C.	От 180 до 540 градусов		0
D.	От 0 до 540 градусов		0

Какой сферический треугольник называется Эйлеровым? (один ответ)			МС
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Элементы не превышают 360 градусов		0
B.	Элементы не превышают 90 градусов		0
C.	Элементы превышают 180 градусов		0
D.	Элементы не превышают 180 градусов		100

Какое количество точек на сфере необходимо, чтобы однозначно задать большой круг? (один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	3		0
B.	1		0
C.	2		100
D.	4		0

Покажите правильную запись навигационной функции(один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	$U=F(s;d)$		0
B.	$U=F(\varepsilon; \lambda)$		0
C.	$U=F(\pi; \rho)$		0
D.	$U=F(\varphi; \lambda)$		100

Модуль градиента навигационного параметра "Пеленг на ориентир":.....(один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	обратно пропорционален расстоянию до ориентира		100
B.	равен 1		0
C.	не зависит от расстояния до ориентира		0
D.	зависит от значения пеленга		0
E.	все ответы неверны		0

Как называется вектор, характеризующий несовпадение числимого и обсервованного места? (один ответ)			MC
#	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
A.	Промах		0
B.	Навигационная ошибка		0
C.	Навигационная неувязка		0
D.	Навигационная невязка		100
E.	Грубая ошибка		0

Верно ли записана формула для нахождения истинного значения измеренной величины через поправку?			<i>TF</i>
$U_0 = U + \Delta U$ (один ответ)			
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

Верно ли утверждение. Пеленг на ориентир является навигационным параметром. (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Неверно		0
	Верно		100

Верно ли утверждение. Модуль градиента является размерной величиной. (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

Верно ли утверждение. Линия пути судна является навигационной изолинией (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		0
	Неверно		100

Верно ли утверждение. Линия пеленга является навигационной изолинией (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

Верно ли утверждение. Обобщенный метод линий положения называют градиентным методом получения места судна. (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

Верно ли утверждение. Если перенос линии положения отрицателен, то его прокладывают в сторону, противоположную направлению. градиента (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Неверно		0
	Верно		100

Верно ли утверждение. Перенос линии положения есть изменение навигационного параметра, отнесенное к модулю градиента (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

Верно ли утверждение. Коэффициенты уравнения линии положения в общем виде являются частными производными навигационной функции (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

Верно ли утверждение. Изостадия является изолинией расстояния до ориентира (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0

Верно ли утверждение. С целью определения места судна предпочтительнее пеленговать наиболее удаленные ориентиры (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Неверно		100
	Верно		0

Верно ли утверждение. Круг равных высот является изолинией вертикального угла (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		0
	Неверно		100

Верно ли утверждение. Уравнение линии положения устанавливает связь между счислимыми и обсервованными координатами судна (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		0
	Неверно		100

Верно ли утверждение. Для определения места судна необходимо, но не всегда достаточно иметь два навигационных параметра. (один ответ)			<i>TF</i>
	Ответы	Ответ курсанта	Оценка
	Верно		100
	Неверно		0