



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА (МИИТ)

Одобрено кафедрой
«ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Протокол № от 20 г.

Автор(ы):

Контрольная работа

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Метрология, стандартизация и сертификация

Уровень ВО: Бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Курс: 3

Специальность/Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность (ТБб)

Специализация/Профиль/Магистерская программа: Безопасность
жизнедеятельности в техносфере (ББ)

Москва

Общие методические указания

1. Задание на контрольную работу состоит из 7 задач. В каждой задаче 10 вариантов: 0, 1, 2, ..., 9. Студент/студентка выбирает номер своего варианта по двум последним цифрам своего шифра следующим образом:

Студент: номер варианта первых двух задач соответствует последней цифре шифра студента, номер варианта задач 3 и 4 – предпоследней цифре шифра, номер варианта задач 5, 6, 7 – сумме этих цифр (или последней цифре суммы, если эта сумма – число двузначное).

Студентка: номер варианта первых двух задач соответствует предпоследней цифре шифра студентки, номер варианта задач 3 и 4 – последней цифре шифра, номер варианта задач 5, 6, 7 – сумме этих цифр (или последней цифре суммы, если эта сумма – число двузначное).

Например:

Сидоров С.С. шифр 1302-пББ-3854 решает **вариант №4** задач №1 и №2, **вариант №5** задач №3 и №4 и **вариант №9** задач №5, №6 и №7.

Бутолин В.В. шифр 1302-пББ-3867 решает **вариант №7** задач №1 и №2, **вариант №6** задач №3 и №4 и **вариант №3** задач №5, №6 и №7.

Прохорова С.А. шифр 1302-пББ-3824 решает **вариант №2** задач №1 и №2, **вариант №4** задач №3 и №4 и **вариант №6** задач №5, №6 и №7.

Царева И.В. шифр 1302-пББ-3883 решает **вариант №8** задач №1 и №2, **вариант №3** задач №3 и №4 и **вариант №1** задач №5, №6 и №7.

В некоторых случаях преподаватель может дать индивидуальное задание – задачи, не входящие в вариант студента/студентки.

2. К решению задач контрольной работы следует приступать после лекций, практических занятий по курсу метрологии, после самостоятельной работы по изучению и усвоению рекомендованного учебного материала. Контрольная работа является проверкой степени освоения теоретического курса и практических навыков в использовании полученных знаний.

3. Правила оформления контрольных работ:

- Контрольная работа выполняется в отдельной тетради (в рукописном виде) или на листах формата А4 (в печатном виде), возможно предоставление контрольной работы в электронном варианте.
- В начале работы должны быть указаны: дисциплина, курс, специальность, фамилия, имя, отчество и учебный шифр студента.
- Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля шириной не менее 3 см для замечаний рецензента.
- Работы, оформленные небрежно, вызывающие затруднения или сомнения при чтении, возвращаются для переработки.
- Каждая задача начинается с новой страницы.
- Условие задачи (с указанием номера варианта) переписывается полностью, без сокращений, вместе с числовыми данными своего варианта.
- Все расчеты должны сопровождаться четкими, исчерпывающими пояснениями.
- Обозначения величин должны соответствовать действующим ГОСТ'ам, СНиП'ам и системе единиц СИ.
- Условные буквенные обозначения в тексте, формулах и расчетах должны быть, унифицированы, согласованы и объяснены в каждой задаче.
- Расчеты всех промежуточных величин должны быть приведены полностью, при необходимости составляется расчетная таблица.

- При формулировке выводов и заключения по каждой задаче используйте знания, полученные в курсах физики, химии, экологии, мониторинга окружающей среды и других специальных дисциплин.

Задача 1

Эколого-биохимический мониторинг гидробионтов озер Карелии дал, в частности, следующие результаты тестирования липидного статуса популяций самок ряпушки (исследовалось по 5 образцов этого вида рыбы из каждого озера):

№ варианта	Орган или ткань	Содержание (% к сухой массе) триацетилглицеринов в органах и тканях ряпушки из 3-х озер														
		Урсозеро					Насонозеро					Вендюрозеро				
		№ образца					№ образца					№ образца				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0	печень	3,1	3,4	3,3	3,0	3,7	3,0	3,3	2,7	2,8	3,2	1,2	1,4	1,6	1,7	1,1
1	мышцы	3,7	4,2	3,9	4,5	4,7	3,6	4,0	4,4	4,3	3,7	0,8	0,6	0,7	0,5	0,9
2	гонады	14,7	15,2	15,7	15,0	15,4	9,4	11,4	10,4	11,0	9,8	1,2	1,6	1,3	1,4	1,5
3	головной мозг	8,3	7,5	9,1	8,8	7,8	9,0	7,4	7,6	8,2	8,8	0,3	0,6	0,4	0,7	0,5
4	спинной мозг	4,6	5,6	5,5	5,1	4,7	5,9	4,7	5,0	5,6	5,3	1,1	1,3	1,2	1,0	0,9
5	сердце	3,2	3,8	3,4	3,6	3,5	3,0	3,2	3,8	3,6	3,4	0,6	0,4	0,8	0,5	0,7
6	почки	8,3	7,5	7,7	9,1	8,9	8,9	8,0	9,8	9,5	8,3	0,9	0,6	1,1	1,2	0,7
7	жабры	12,0	13,1	12,8	14,2	13,4	5,1	4,6	4,1	4,9	4,3	0,4	0,7	1,0	0,9	0,5
8	селезенка	6,6	8,0	7,3	7,0	7,6	5,4	6,6	6,0	5,8	6,2	1,1	1,9	1,5	1,3	1,7
9	плавательный пузырь	11,6	11,0	10,2	10,6	9,6	10,0	9,7	8,0	9,0	8,3	1,4	1,5	2,0	1,7	1,9

Рассчитайте:

- среднее значение содержания триацетилглицеринов в органе или ткани своего варианта задачи, абсолютную и относительную погрешности измерения.
- математическое ожидание средней величины содержания триацетилглицеринов в этом органе или этой ткани, дисперсию и среднее квадратичное отклонение результата измерений.

Используя распределение Стьюдента, определите верхнюю и нижнюю границы доверительного интервала величины содержания триацетилглицеринов в данном органе или данной ткани при доверительной вероятности 0,9.

Запишите результат измерения:

- Используя среднее значение, абсолютную и относительную погрешности измерения.
- Используя математическое ожидание и правило «трех сигм».
- Используя распределение Стьюдента.

Сформулируйте выводы и сделайте заключение о достоверности результатов мониторинга и индикативности этого вида липидного обмена для эколого-биохимического мониторинга природных водных ресурсов, если известно, что одно из озер было загрязнено гербицидами.

Задача 2

Мониторинг искусственного освещения рабочих мест учебной аудитории ВУЗа с помощью люксметра Ю-116 (класс точности 10, насадка КМ, диапазоны измерений 50 – 300 и 200 – 1000 люкс; на каждом рабочем месте проведено 5 замеров освещенности) дал следующие значения освещенности:

		Освещенность, 10 ³ лк																										
№ раб. места № замера																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	526	512	507	515	501	480	492	502	512	520	514	503	517	522	511	508	493	478	503	505	498	501	512	509	512	509	512	509
2	523	520	511	518	507	490	498	496	510	521	511	509	519	520	507	508	491	480	497	499	498	509	509	512	509	512	509	512
3	518	517	503	510	491	488	489	493	503	515	509	500	511	517	505	498	490	482	500	501	498	502	507	501	512	509	512	509
4	519	512	512	509	494	492	495	501	508	517	512	497	512	519	502	500	489	479	505	511	498	489	517	507	507	507	507	507
5	522	516	509	513	501	487	493	499	510	520	513	505	515	520	506	505	491	481	502	507	498	503	511	506	506	506	506	506

Вариант 0

Вариант 1

		Освещенность, лк																									
№ раб. места № замера																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
1	514	500	507	515	501	480	492	502	512	520	505	503	517	522	511	508	493	478	503	489	498	501	512	509	512	509	512
2	511	502	511	518	507	490	498	496	510	521	499	509	519	520	507	508	491	480	497	488	498	509	509	512	509	512	509
3	509	496	503	510	491	488	489	493	503	515	501	500	511	517	505	498	490	482	500	492	498	502	507	501	512	509	512
4	512	506	512	509	494	492	495	501	508	517	511	497	512	519	502	500	489	479	505	499	498	489	517	507	507	507	507
5	513	501	509	513	501	487	493	499	510	520	507	505	515	520	506	505	491	481	502	494	498	503	511	506	506	506	506

Вариант 2

		Освещенность, лк																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	502	509	503	501	480	492	505	498	520	514	503	517	522	511	508	493	478	503	526	512	501	512	502	512	488	491	491	491
2	509	512	500	507	490	498	499	498	521	511	509	519	520	507	508	491	480	497	523	520	509	509	496	510	492	498	498	498
3	500	501	509	491	488	489	501	498	515	509	500	511	517	505	498	490	482	500	518	517	502	507	493	503	497	490	490	490
4	505	507	502	494	492	495	511	498	517	512	497	512	519	502	500	489	479	505	519	512	489	517	501	508	489	495	495	495
5	505	506	503	501	487	493	507	498	520	513	505	515	520	506	505	491	481	502	522	516	503	511	499	510	490	494	494	494

Вариант 3

		Освещенность, лк																										
№ раб. места № замера																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23					
1	491	500	502	511	493	478	503	512	509	520	514	503	492	502	512	508	526	517	522	505	501	480	501	480	501	480	501	480
2	498	502	509	507	491	480	497	509	512	521	511	509	498	496	510	508	523	519	520	499	507	490	509	490	509	490	509	509
3	490	496	500	505	490	482	500	507	501	515	509	500	489	493	503	498	518	511	517	501	491	488	502	488	502	488	502	488
4	495	506	505	502	489	479	505	517	507	517	512	497	495	501	508	500	519	512	519	511	494	492	489	489	492	489	489	489
5	494	501	505	506	491	481	502	511	506	520	513	505	493	499	510	505	522	515	520	507	501	487	503	487	503	487	503	487

Вариант 4

		Освещенность, лк																										
№ раб. места № замера																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23					
1	502	512	520	514	501	480	492	522	511	508	493	503	517	505	498	501	512	478	503	488	491	500	502	502	502	502	502	502
2	496	510	521	511	507	490	498	520	507	508	491	509	519	499	498	509	509	480	497	492	498	502	509	502	509	502	509	509
3	493	503	515	509	491	488	489	517	505	498	490	500	511	501	498	502	507	482	500	497	490	496	500	496	500	496	500	500
4	501	508	517	512	494	492	495	519	502	500	489	497	512	511	498	489	517	479	505	489	495	506	505	506	505	505	505	505

5	499	510	520	513	501	487	493	520	506	505	491	505	515	507	498	503	511	481	502	490	494	501	505
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Вариант 5

№ раб. места № замера	Освещенность, лк																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	488	491	500	502	489	480	503	505	498	501	512	503	517	522	511	508	493	478	526	512	507	515	501
2	492	498	502	509	488	490	497	499	498	509	509	509	519	520	507	508	491	480	523	520	511	518	507
3	497	490	496	500	492	488	500	501	498	502	507	500	511	517	505	498	490	482	518	517	503	510	491
4	489	495	506	505	499	492	505	511	498	489	517	497	512	519	502	500	489	479	519	512	512	509	494
5	490	494	501	505	494	487	502	507	498	503	511	505	515	520	506	505	491	481	522	516	509	513	501

Вариант 6

№ раб. места № замера	Освещенность, лк																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	526	480	492	515	501	520	514	502	512	522	511	503	517	478	503	508	493	498	501	505	509	503	512
2	523	490	498	518	507	521	511	496	510	520	507	509	519	480	497	508	491	498	509	499	512	500	509
3	518	488	489	510	491	515	509	493	503	517	505	500	511	482	500	498	490	498	502	501	501	509	507
4	519	492	495	509	494	517	512	501	508	519	502	497	512	479	505	500	489	498	489	511	507	502	517
5	522	487	493	513	501	520	513	499	510	520	506	505	515	481	502	505	491	498	503	507	506	503	511

Вариант 7

№ раб. места № замера	Освещенность, лк																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	488	512	507	512	501	480	492	502	512	520	514	526	517	522	511	508	493	478	503	505	498	501	503
2	492	520	511	509	507	490	498	496	510	521	511	523	519	520	507	508	491	480	497	499	498	509	509
3	497	517	503	507	491	488	489	493	503	515	509	518	511	517	505	498	490	482	500	501	498	502	500
4	489	512	512	517	494	492	495	501	508	517	512	519	512	519	502	500	489	479	505	511	498	489	497
5	490	516	509	511	501	487	493	499	510	520	513	522	515	520	506	505	491	481	502	507	498	503	505

Вариант 8

№ раб. места № замера	Освещенность, лк																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	503	505	498	501	512	480	492	502	526	512	507	515	501	522	511	508	493	478	512	520	514	503	517
2	497	499	498	509	509	490	498	496	523	520	511	518	507	520	507	508	491	480	510	521	511	509	519
3	500	501	498	502	507	488	489	493	518	517	503	510	491	517	505	498	490	482	503	515	509	500	511
4	505	511	498	489	517	492	495	501	519	512	512	509	494	519	502	500	489	479	508	517	512	497	512
5	502	507	498	503	511	487	493	499	522	516	509	513	501	520	506	505	491	481	510	520	513	505	515

Вариант 9

№ раб. места № замера	Освещенность, лк																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	480	492	507	515	501	520	514	502	512	517	522	503	478	503	511	508	493	501	512	505	498	502	489
2	490	498	511	518	507	521	511	496	510	519	520	509	480	497	507	508	491	509	509	499	498	509	488
3	488	489	503	510	491	515	509	493	503	511	517	500	482	500	505	498	490	502	507	501	498	500	492
4	492	495	512	509	494	517	512	501	508	512	519	497	479	505	502	500	489	489	517	511	498	505	499
5	487	493	509	513	501	520	513	499	510	515	520	505	481	502	506	505	491	503	511	507	498	505	494

Варианты 5 – 9:

5)

6)

7)

8)

9)

№ замера	dH/dt мкЗв/час	№ замера	dH/dt мкЗв/час	№ замера	dH/dt мкЗв/час	№ замера	dH/dt мкЗв/час	№ замера	dH/dt мкЗв/час
1	0,056	1	0,127	1	0,072	1	0,193	1	0,090
2	0,058	2	0,258	2	0,110	2	0,258	2	0,111
3	0,080	3	0,193	3	0,093	3	0,237	3	0,093
4	0,111	4	0,211	4	0,111	4	0,211	4	0,073
5	0,071	5	0,182	5	0,071	5	0,127	5	0,071
6	0,087	6	0,156	6	0,058	6	0,156	6	0,056
7	0,107	7	0,233	7	0,107	7	0,201	7	0,107
8	0,084	8	0,119	8	0,090	8	0,119	8	0,058
9	0,101	9	0,201	9	0,101	9	0,187	9	0,101
10	0,073	10	0,184	10	0,073	10	0,233	10	0,110
11	0,090	11	0,187	11	0,087	11	0,200	11	0,087
12	0,110	12	0,120	12	0,080	12	0,120	12	0,103
13	0,103	13	0,113	13	0,084	13	0,184	13	0,084
14	0,072	14	0,237	14	0,056	14	0,182	14	0,072
15	0,093	15	0,200	15	0,103	15	0,113	15	0,080

Считая радиационный фон данного участка величиной постоянной, определить среднее значение радиационного фона на обследованном участке, абсолютную и относительную погрешности измерения.

Сформулируйте выводы и сделайте заключение по радиационному мониторингу данного участка местности.

Задача 4

В условиях задачи 3 определите математическое ожидание величины радиационного фона на обследованном участке и среднеквадратичное отклонение результата измерений.

Используя распределение Стьюдента, определите верхнюю и нижнюю границы доверительного интервала величины радиационного фона на исследованном участке местности для доверительной вероятности 0,9.

Проведите расчеты доверительных интервалов величины радиационного фона для доверительных вероятностей 0,95; 0,99.

Сформулируйте выводы и сделайте заключение по радиационному мониторингу данного участка местности.

Задача 5

Акустический мониторинг рабочих мест в одном из производственных помещений в течение рабочего дня дал следующие значения уровня шума (L_A) для последовательных промежутков времени:

Варианты 0 – 2:

0)

1)

2)

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	36	81	28	42	73	59
2	32	75	30	45	69	63
3	41	70	25	39	75	69
4	30	84	32	49	77	72
5	33	80	29	40	72	65
6	37	78	30	44	68	67
7	45	77	31	50	73	71
8	38	75	33	47	70	64
9	42	81	25	43	69	60
10	35	71	27	45	68	63
11	37	85	29	41	65	72
12	40	77	35	49	71	75
13	33	70	27	55	73	70
14	41	73	30	52	75	68
15	37	81	33	50	69	75
16	29	68	25	37	62	60
17	38	79	34	51	72	74

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	30	81	28	42	73	59
2	32	70	31	48	72	63
3	44	72	30	41	78	62
4	30	84	32	40	71	68
5	38	80	34	52	70	71
6	37	78	30	44	62	70
7	45	77	28	50	74	72
8	36	75	37	48	69	64
9	43	86	25	47	68	60
10	35	73	26	45	67	68
11	39	85	23	46	65	67
12	40	79	35	43	76	75
13	33	70	29	55	73	66
14	41	73	30	49	75	63
15	37	81	33	50	69	75
16	30	68	26	37	61	60
17	39	80	34	51	72	75

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	35	87	25	49	71	77
2	30	75	37	45	69	61
3	41	70	25	37	75	69
4	30	81	30	45	77	75
5	33	80	31	40	75	67
6	37	73	30	41	60	65
7	45	77	23	50	71	70
8	38	75	37	43	70	61
9	42	81	25	47	63	60
10	35	72	27	45	67	63
11	37	85	32	41	65	77
12	40	77	35	42	71	75
13	38	70	27	55	72	70
14	44	78	30	57	75	62
15	43	74	38	50	67	75
16	29	69	24	37	62	60
17	38	78	35	51	74	72

Варианты 3 – 5:

3)

4)

5)

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	41	80	25	49	70	63
2	32	71	30	45	69	60
3	34	72	31	40	75	69
4	30	84	32	51	70	75
5	33	80	24	42	71	60
6	37	73	30	44	62	61
7	45	77	23	50	74	72
8	38	75	37	43	70	64
9	49	88	25	47	63	60
10	35	79	28	45	67	73
11	37	85	29	48	65	77
12	40	77	35	49	78	75
13	36	70	27	55	79	78
14	44	76	30	57	75	69

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	37	81	33	50	69	75
2	33	70	27	55	73	70
3	40	77	35	49	71	75
4	30	84	32	49	77	72
5	42	81	25	43	69	60
6	37	78	30	44	68	67
7	45	77	31	50	73	71
8	38	75	33	47	70	64
9	33	80	29	40	72	65
10	35	71	27	45	68	63
11	37	85	29	41	65	72
12	41	70	25	39	75	69
13	32	75	30	45	69	63
14	41	73	30	52	75	68

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	36	81	28	42	73	59
2	37	81	33	50	69	75
3	33	70	27	55	73	70
4	30	84	32	49	77	72
5	35	71	27	45	68	63
6	37	78	30	44	68	67
7	45	77	31	50	73	71
8	38	75	33	47	70	64
9	42	81	25	43	69	60
10	33	80	29	40	72	65
11	37	85	29	41	65	72
12	40	77	35	49	71	75
13	41	70	25	39	75	69
14	41	73	30	52	75	68

15	33	84	36	50	67	75
16	29	68	25	37	62	60
17	38	81	34	51	73	74

15	36	81	28	42	73	59
16	31	68	26	37	61	60
17	38	80	34	51	72	75

15	32	75	30	45	69	63
16	29	68	25	36	62	60
17	38	79	34	51	72	75

Варианты 6 – 8:

0)

1)

2)

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	40	77	35	49	71	75
2	37	81	33	50	69	75
3	33	70	27	55	73	70
4	30	84	32	49	77	72
5	33	80	29	40	72	65
6	37	78	30	44	68	67
7	45	77	31	50	73	71
8	44	70	27	39	77	69
9	42	81	25	43	69	60
10	35	71	27	45	68	63
11	37	85	29	41	65	72
12	36	81	28	42	73	59
13	38	75	33	47	70	64
14	41	73	30	52	75	68
15	41	70	25	39	75	69
16	30	68	26	37	60	62
17	38	79	34	51	72	74

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	45	77	31	50	73	71
2	38	75	33	47	70	64
3	42	81	25	43	69	60
4	30	84	32	49	77	72
5	33	70	27	55	73	70
6	37	78	30	44	68	67
7	36	81	28	42	73	59
8	32	75	30	45	69	63
9	41	70	25	39	75	69
10	35	71	27	45	68	63
11	37	85	29	41	65	72
12	40	77	35	49	71	75
13	33	80	29	40	72	65
14	41	73	30	52	75	68
15	37	81	33	50	69	75
16	28	68	24	36	62	61
17	38	79	34	51	72	74

№ раб. места	L, дБ					
	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	36	81	28	42	73	59
2	32	75	30	45	69	63
3	37	81	33	50	69	75
4	30	84	32	49	77	72
5	41	73	30	52	75	68
6	37	78	30	44	68	67
7	40	77	35	49	71	75
8	38	75	33	47	70	64
9	37	85	29	41	65	72
10	35	71	27	45	68	63
11	42	81	25	43	69	60
12	45	77	31	50	73	71
13	33	70	27	55	73	70
14	33	80	29	40	72	65
15	41	70	25	39	75	69
16	29	69	25	39	62	59
17	38	79	34	51	72	74

Вариант 9:

9)

№	L, дБ
---	-------

раб. места	Временные интервалы измерений, час					
	8÷9	9÷12	12÷13	13÷14	14÷16	16÷17
1	45	77	31	50	73	71
2	32	75	30	45	69	63
3	40	77	35	49	71	75
4	41	73	30	52	75	68
5	37	81	33	50	69	75
6	37	78	30	44	68	67
7	36	81	28	42	73	59
8	38	75	33	47	70	64
9	42	81	25	43	69	60
10	35	71	27	45	68	63
11	37	85	29	41	65	72
12	41	70	25	39	75	69
13	33	70	27	55	73	70
14	30	84	32	49	77	72
15	33	80	29	40	72	65
16	30	68	27	39	61	62
17	38	80	33	52	71	74

Рассчитайте эквивалентный уровень $L_{\text{экв}}$ непостоянного шума на каждом рабочем месте.

Определите среднее значение эквивалентного уровня шума $L_{\text{экв,ср}}$ на рабочем месте в данном производственном помещении.

Для каждого рабочего места рассчитайте абсолютное и относительное отклонение значения $L_{\text{экв}}$ от величины $L_{\text{экв,ср}}$.

Сформулируйте выводы и сделайте заключение по акустическому мониторингу данного производства.

Задача 6

В условиях задачи 5 определите математическое ожидание величины эквивалентного уровня непостоянного шума $L_{\text{экв}}$ на рабочем месте в обследованном производственном помещении и среднеквадратичное отклонение результата измерений.

Используя распределение Стьюдента, найдите верхнюю и нижнюю границы доверительного интервала величины эквивалентного уровня шума на рабочем месте данного производственного помещения при доверительной вероятности 0,9.

Проведите расчеты доверительных интервалов величины эквивалентного уровня шума для доверительных вероятностей 0,95; 0,99.

Сформулируйте выводы и сделайте заключение по акустическому мониторингу данного производственного помещения.

Задача 7

В изучении хронического стрессорного воздействия на рыб промышленных стоков целлюлозно-бумажного комбината исследовались желчные кислоты в желчи различных видов рыбы из чистых и загрязненных участков Выгозера (Карелия). В таблице приведены результаты определения холатного показателя (% содержания холевой кислоты в сумме желчных кислот) для 7 образцов разных видов рыб из чистых и загрязненных участков Выгозера.

№ варианта	Вид	Холатный показатель для рыб из чистых и загрязненных отходами ЦБК участков Выгозера													
		Чистый участок № образца							Загрязненный участок № образца						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
0	сиг	82, 2	87, 2	78, 6	84, 3	79, 9	82, 1	81, 2	62, 0	52, 9	73, 1	58, 0	63, 1	66, 0	60, 2
1	окунь	82, 3	84, 6	87, 0	86, 6	82, 3	82, 6	86, 9	89, 4	84, 0	79, 0	88, 4	80, 7	87, 8	81, 5
2	плотва	52, 3	58, 9	55, 0	59, 0	52, 4	58, 1	53, 0	64, 0	73, 6	70, 5	76, 4	67, 4	73, 6	67, 5
3	лещ	63, 7	68, 6	66, 7	67, 7	71, 8	68, 7	66, 8	70, 9	61, 1	59, 8	60, 9	52, 8	60, 7	62, 0
4	судак	75, 1	66, 3	74, 2	64, 2	70, 0	65, 0	73, 7	61, 5	72, 9	58, 5	74, 2	66, 9	81, 9	60, 9
5	щука	85, 3	91, 8	90, 9	83, 8	86, 9	88, 8	92, 2	88, 6	75, 5	75, 0	87, 5	85, 5	81, 5	64, 0
6	налим	87, 5	92, 8	89, 2	88, 8	92, 4	94, 1	90, 8	86, 1	96, 2	86, 4	95, 9	86, 2	96, 3	91, 2
7	каarp	67, 8	69, 7	72, 8	67, 7	66, 6	68, 0	61, 7	71, 9	62, 2	59, 6	61, 4	54, 2	61, 7	63, 1
8	ряпушка	84, 2	88, 2	77, 2	84, 3	78, 5	82, 7	80, 3	62, 3	53, 9	72, 0	58, 5	63, 8	66, 9	63, 2
9	карась	51, 3	58, 4	55, 7	59, 3	53, 6	59, 1	52, 2	63, 0	74, 2	70, 5	76, 8	66, 4	73, 9	69, 5

Рассчитайте математическое ожидание средней величины холатного показателя для вида рыбы своего варианта, дисперсию, среднеквадратичное отклонение и вариабельность результата измерений.

Сформулируйте выводы и сделайте заключение об информативности холатного показателя и его статистических параметров при эколого-биохимическом мониторинге антропогенных загрязнений природных водных ресурсов.