**Федеральное агентство связи**

**Федеральное государственное образовательное**

**бюджетное учреждение высшего образования**

**«Сибирский государственный университет**

**телекоммуникаций и информатики»**

**Межрегиональный учебный центр переподготовки специалистов**

**РЕЦЕНЗИЯ № 1**

контрольной работы по курсу

***метрология стандартизация и сертификация***

***в инфокоммуникациях (МС и С в ИК)***

Выполнил: Сечкарев А.В.

Группа: ЗБТ-82

Вариант: 25

**НЕЗАЧЕТ.** В целом ход решения задач 1 ÷ 4 верен, однако, в задачах 1÷4 есть существенные ошибки вычислительного и оформительского плана. Контрольную работу доработать в соответствии с замечаниями и прислать на повторную проверку.

**Просьба оформить текст работы над ошибками следующим образом:**

1. привести полностью только верный текст контрольной работы;
2. перед исправлением указать номер замечания и привести его полный текст, ссылка на замечания обязательна, при повторной рецензии оставить ссылки только на замечания последней рецензии;
3. исправленный текст выделить цветом или фоном, отличным от основного текста и текста замечания (при повторной рецензии выделить только исправления по замечаниям последней рецензии);
4. неверный текст удалить.

**Задача № 1**

6) Запись результата согласно МИ1317-2004

Замечание 1.

,

;

 - условия измерения нормальные.

Неверны единицы измерения. Правильно:  либо **.**

7) Систематическую составляющую погрешности можно определить, зная действительное значение расстояния :

Замечание 2.



Отсутствует ссылка на литературный источник или на электронный конспект (ЭК), или на контрольное задание (КЗ), или МУ к ЛР. «При этом необходимо указать литературный источник, из которого взята данная формула (информация), со ссылкой на номер страницы или формулы.» (КЗ, раздел 5, пункт 4).

Замечание 3.

Сравним ее с доверительным интервалом случайной составляющей погрешности результата измерения:

* если , то  ([1], с. 79)
* если , то 

В нашем случае

,

,

то граница погрешности результата измерения  (без учета знака) определяется как

, ([1], с. 79)

где - коэффициент, определяемый заданной вероятностью 0,90 ([1], с. 79, таблица 4.2)

Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления не превышает 5%

*В этих выражениях  – граница неисключенной систематической погрешности, которую Вы не определяли, поэтому* границ*у* погрешности результата *Вы* определ*ить не можете, этого не требуется в задании.*

Не выполнено: «Сравните полученное значение с границами доверительного интервала случайной составляющей погрешности результата измерения и определите – имеет ли место систематическая неопределенность или расхождение  и  можно объяснить случайными факторами».

8) Предложить способ уменьшения оценки СКО случайной составляю­щей погрешности результата измерения в 2,2 раза.

Будем считать, что результаты наблюдений распределены по нормальному закону. Точечная оценка дисперсии для результата наблюдений S2 при большом числе наблюдений стремится к постоянной величине – дисперсии результата наблюдений:

 ([1], с. 73)

Известно, что оценка СКО результата измерения зависит от СКО результата наблюдений и числа наблюдений:

 ([1], с. 74)

Из этого выражения видно, что для изменения  необходимо изменить число наблюдений.

Так как оценка СКО случайной составляю­щей погрешности результата измерения уменьшилась в 2,2 раза, то

Замечание 4.







Не пояснены новые условные обозначения .

Следовательно, для уменьшения оценки СКО случайной составляю­щей погрешности результата измерения в 2,2 раза необходимо увеличить число наблюдений в 4,84 раза.

**Задача № 2**

Определим ток по закону Ома, зная сопротивление нагрузки и напряжение:



Определим абсолютный уровень ЭДС по формуле:

Замечание 5.



([3], тема 1)

где  при градуировочном сопротивлении равном 600 Ом.

Абсолютный уровень мощности, выделяемой на сопротивлении нагрузки

Определим абсолютный уровень мощности, выделяемой на сопротивлении нагрузки**:**

,

([3], тема 1)

где 

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [3].

Класс точности вольтметра обозначен с/d, где с и d числа из ряда: (1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5; 5) × 10n, где n = 1, 0, -1, -2...

Предел допускаемой относительной погрешности измерения:

 ([3], тема 3, п.2.2)

где  – наибольший по модулю из диапазонов измерения;  
 – показания прибора

Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления не превышает допустимые 5%

Оценим границы абсолютной погрешности измерения абсолютного уровней ЭДС генератора и мощности, выделяемой на сопротивлении нагрузки**:**

.

В задаче измерение уровней ЭДС генератора и суммарной мощности является косвенным. Эти величины определяют через их функциональные зависимости от известных величин, определенных прямыми измерениями.

Границы абсолютной погрешности измерения абсолютного уровня ЭДС генератора:

Замечание 6.



([1], стр. 80-81)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [1]. + Не пояснены новые условные обозначения.

. так как **U0** – является константой, погрешность которой пренебрежимо мала, поэтому влиянием этого аргумента можно пренебречь.

Замечание 7.



Не пояснены новые условные обозначения. + Отсутствует расчет числовых значений оценок погрешностей аргументов 

Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления не превышает 5%.

Оформим результаты измерения абсолютного уровня ЭДС генератора в соответствии с нормативными документами:

Замечание 8.





Условия измерения нормальные.

Неверны единицы измерения. Правильно:  либо **.**

Границы абсолютной погрешности измерения абсолютного уровня мощности, выделяемой на сопротивлении нагрузки**:**

Замечание 9.



([1], с. 80-81)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [1]. + Не пояснены новые условные обозначения.

так как P**0** – является константой, погрешность которой пренебрежимо мала, поэтому влиянием этого аргумента можно пренебречь.



Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления не превышает 5%.

Оформим результаты измерения абсолютного уровня мощности, выделяемой на сопротивлении нагрузкив соответствии с нормативными документами:

Замечание 10.





Условия измерения нормальные.

Неверны единицы измерения. Правильно, например:  либо **.**

**Задача № 3**

***Решение:***

1. Рассчитаем пиковое , среднее , средневыпрямленное  и среднеквадратическое  значения напряжения переменной составляющей заданного выходного сигнала по формулам:

Для определения параметров напряжения переменной составляющей сигнала нужно в формулы подставить аналитическое выражение переменной составляющей сигнала, которое легко найти, вычтя из сигнала u(t) среднее значение напряжения Uср:

Замечание 11.

 ([2], стр. 25)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

Замечание 12.

Среднее значение :

Неверен термин, среднее значение напряжения вы уже нашли выше.



Замечание 13.

Средневыпрямленное значение 

Неверен термин, средневыпрямленное значение напряжения вы уже нашли выше.



Замечание 14.

Среднеквадратическое значение:

Неверен термин, среднеквадратическое значение напряжения вы уже нашли выше.



1. Вычислим коэффициенты амплитуды (*K*a, ), формы (*Kф*, ) и усреднения (*K*у, ) всего исследуемого сигнала и его переменной составляющей по формулам:

Совокупность значений переменного напряжения является интегральной характеристикой его формы. В практике измерений для этого используются коэффициенты амплитуды, формы и усреднения.

 ([1], 5.5)



 ([1], 5.6)



 ([1], с.86)



Для этих коэффициентов справедливо неравенство, по которому можно проверить свои расчеты:

Замечание 15.

Знак равенства «=» в выражениях некорректен.

([1], с.86)

1. Определим показания вольтметров с различными типами преобразователей с закрытым (З) или открытым (О) входом в соответствии с заданием, если вольтметры проградуированы в среднеквадратических значениях для гармонического сигнала.

Замечание 16.

 - показания среднеквадратического вольтметра с закрытым входом

 ([2], стр.25)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

 - показания среднеквадратического вольтметра с открытым входом

Термин не соответствует решению.

 ([2], стр.27)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

Не пояснены новые условные обозначения.

- показания пикового вольтметра с закрытым входом

 ([2], стр.25)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

где  - коэффициент амплитуды гармонического (синусоидальной формы) сигнала.

-показания среднеквадратического вольтметра с открытым входом

 ([2], стр.25)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

1. Оценить предел допускаемой относительной погрешности (расширенной неопределенности) показаний вольтметров, определенных в 5 пункте задания, если используемые измерительные приборы имеют класс точности =2,5 и конечное значение шкалы (предел измерения) ***Uк*** =10В.

Замечание 17.

Предел допускаемой абсолютной погрешности вольтметра:

 ([3], тема 3)

Предел допускаемой относительной погрешности (расширенной неопределенности) показаний вольтметров по формуле

 ([3], тема 3)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [3].

 - верхний предел измерения

Запишем результаты измерений напряжения вольтметрами в соответствии с нормативными документами, если измерения проведены в нормальных условиях.

Замечание 18.

Для :







условия измерения нормальные

Для :







условия измерения нормальные

Для :







условия измерения нормальные

Для :







условия измерения нормальные

Неверны единицы измерения. Правильно:  либо  и т.д.**.**

**Задача №4**

***Решение:***

1. Определим кратность частот образцового и исследуемого генераторов путем сокращения дроби, равной отношению частоты образцового генератора ***ƒобр*** к частоте исследуемого ***ƒиссл*** , до простых чисел. Это позволит определить наиболее целесообразные масштабы для построения графика и найти соотношение ***n*в** ***/ n*г.**

****

При пересечении фигуры Лиссажу с горизонтальной секущей ***n*г** ожидается 2 точки пересечения, а при пересечении фигуры Лиссажу с вертикальной секущей nв ожидается 3 точка пересечения.

Замечание 19.

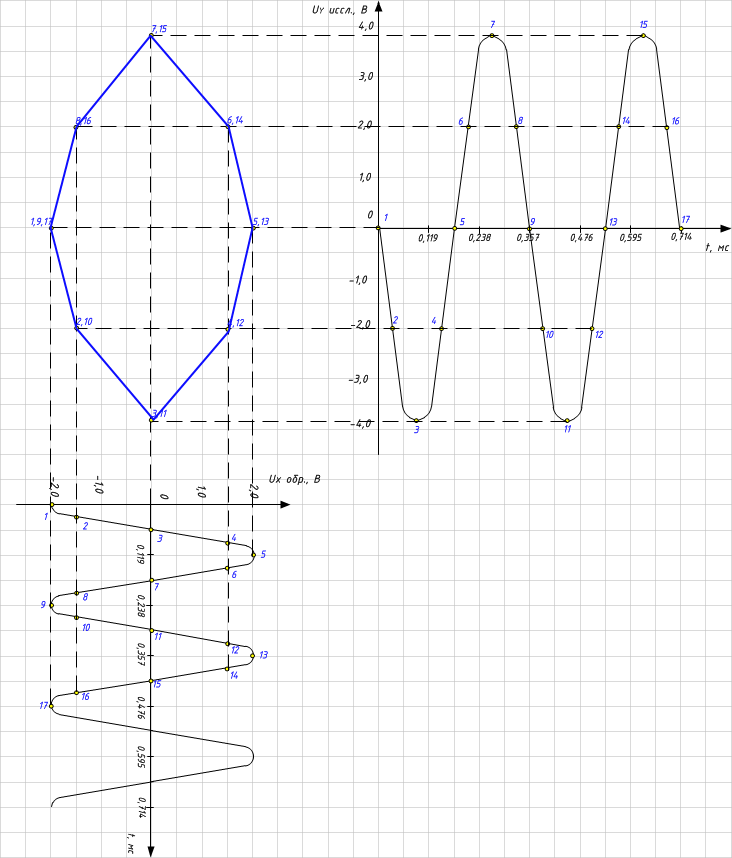


Рис. 4.2.

Фигура построена неверно, соотношение частот, определенное по фигуре:  - не соответствует заданному. + Фигура не будет линейно-ломаной.

Рис. 4.2.

3. Оценим абсолютную Δƒcр и относительную δƒcр погрешности сравнения частот исследуемого и образцового генераторов, вызванную изменением фигуры Лиссажу, если за 8 секунд она повторно воспроизводилась 5 раз.

Абсолютную погрешность рассчитаем по формуле:

Замечание 20.

** ([2], задача 4, п.4)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

где ***Н*** - число повторений фигуры Лиссажу первоначальной формы за время ***Т***. В связи с тем, что направление вращения фигуры Лиссажу неизвестно,погрешности***р*** и могут принимать как положительный, так и отрицательный знак.

Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления не превышает 5%



Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления превышает 5%, округленное значение.

4. Оценить границы абсолютной  и относительной  погрешности измерения частоты исследуемого генератора, если известны границы относительной погрешности частоты образцового генератора 

Т.к. нам известны границы относительной погрешности частоты образцового генератора  и формула нахождения

Замечание 21.

, ([2], 4.4)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

то мы можем найти:



Для оценки границы абсолютной  погрешности измерения частоты исследуемого генератора при неподвижной фигуре воспользуемся формулой:

, ([2], 4.4)

Для оценки границы относительной  погрешности измерения частоты исследуемого генератора воспользуемся формулой:

 ([2], 4.2)

Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления превышает 5%, округленное значение.

 ([2], 4.4)

Некорректная ссылка на литературный источник. Не соответствует содержанию источника [2].

Произведем расчет погрешности округления:



Погрешность округления не превышает 5%

5. Результаты измерения согласно МИ 1317-2004:

Замечание 22.

 Р=0,997 условия измерения нормальные

Неверны единицы измерения. Правильно:  либо **.**

 Р=0,997 условия измерения нормальные

Замечание 23.

**Список литературы:**

1. Метрология, стандартизация и измерения в технике связи. Под ред. В.П. Хромого, М.: Радио и связь. 1986
2. Запасный И.Н., Сметанин В.И. Методические указания к лабораторной работе по курсам: «Метрология, стандартизация и сертификация»; // СибГУТИ. – Новосибирск 2013 г. – 19 с.

Неполная библиографическая информация об источниках информации (полное название, издатель, авторы, место и дата издания или электронный адрес). К какой лабораторной работе?

1. Оценка инструментальных погрешностей при экспериментальных исследованиях. Под ред. И.В. Сметанина, И.Н. Запасного, Н.И. Горлова, Новосибирск СибГУТИ.1б41421345808
2. Кушнир Ф.В., Савенко В.Г., Верник С.М. Измерения в технике связи. - М.: Связь, 1976. - 432 с.

Отсутствует в списке литературы основной источник – МУ к КЗ. Отсутствуют ссылки на него в тексте.

***Рецензент: доцент каф. ПДСиМ Сметанин В.И.***