Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ радиотехники

Паспорт зачета

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и 2 задач и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-19;
- второй вопрос из диапазона вопросов 20-28;
- третий вопрос – задача.
- четвертый вопрос – задача

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

---

1. Вопрос 1
Классификация погрешностей измерений

2. Вопрос 2.
Средства измерения электрического напряжения

3. Задача. 1
При измерении напряжения получены следующие результаты наблюдений 1.24 В, 1.23 В, 1.25 В, 1.26 В, 1.27 В. Определите и запишите в стандартной форме результат измерения напряжения, если коэффициент Стьюдента равен 2 для доверительной вероятности 0,9

4. Задача 2
Найти полосу обзора гетеродинного анализатора спектра для наблюдения 1 основного и 2 боковых лепестков последовательности радиоимпульсов длительностью 1 мкс , частотой повторения 10 кГц, частотой заполнения 1 ГГц.

Утверждаю: зав. кафедрой ТОР _____ Спектор А.А

(подпись)

(дата)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задач Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 17 до* 20 *баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задач. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 13 до 16 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 10 *до12 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее* 10 *баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету **по дисциплине «**Метрология, стандартизация и сертификация**»**

Список вопросов

1. Основные понятия метрологии
2. Величины и единицы величин
3. Классификация измерений
4. Классификация методов измерений
5. Классификация средств измерений
6. Классификация погрешностей измерений
7. Методы исключения систематической погрешности
8. Метод обработки результатов многократных измерений
9. Обеспечение единства измерений: эталоны.
10. Государственное регулирование в сфере обеспечения единства измерений
11. Правовые основы стандартизации
12. Принципы стандартизации
13. Методы стандартизации
14. Номинальные ряды на основе системы предпочтительных чисел.
15. Документы по стандартизации
16. Правовые основы подтверждения соответствия
17. Формы подтверждения соответствия
18. Схемы подтверждения соответствия
19. Основные этапы сертификации

20. Средства измерения электрического напряжения
21. Средства исследования формы сигнала
22. Средства аппаратурного анализа спектра сигнала
23. Средства измерения частоты и периода методом дискретного счета
24. Средства измерения параметров электрических цепей на основе метода амперметра-вольтметра
24. Средства измерения параметров электрических цепей на основе мостового метода
25. Средства измерения параметров электрических цепей на основе резонансного метода
26. Цифровые запоминающие осциллографы
27. Информационно-измерительные системы
28. Технология виртуальных приборов

Список типовых задач

1. При измерении напряжения получены следующие результаты наблюдений 1.24 В, 1.23 В, 1.25 В, 1.26 В, 1.27 В. Определите и запишите в стандартной форме результат измерения напряжения, если коэффициент Стьюдента равен 2 для доверительной вероятности 0,9.
2. При измерении напряжения получены следующие результаты наблюдений 1.24 В, 1.23 В, 1.25 В, 1.26 В, 1.37 В. Требуется выявить наличии промахов и сделать вывод, если уровень значимости равен 0.05, коэффициент Стьюдента (критическое приведенное отклонение) для доверительной вероятности равен 2
3. Выражение для вычисления результата косвенных измерений имеет вид . Получите выражение для интервала случайной погрешности косвенных измерений при известных интервалах абсолютной погрешности прямых измерений .
4. Амперметр имеет предел измерения 1 мА, внутреннее сопротивление 1 Ом, класс точности 1. Каким должно быть сопротивление шунта для расширения предела измерения до 10 мА? Каким будет класс точности нового амперметра при относительной

погрешности добавочного сопротивления ±1 %

5. Определите верхнюю границу полосы пропускания осциллографа для наблюдения длительности фронта 0,1 мкс с погрешностью 1%, а также минимальный период развертки осциллографа, если частота повторения исследуемого сигнала 1 кГц.

6. Определите погрешность измерения длительности фронта, если ее истинное значение равно 0,1 мкс, а верхняя граница полосы пропускания осциллографа составляет 350 МГц.

7. Найдите полосу обзора гетеродинного анализатора спектра для наблюдения 1 основного и 2 боковых лепестков последовательности радиоимпульсов длительностью 1 мкс , частотой повторения 10 кГц, частотой заполнения 1 ГГц. Изобразите спектр данной последовательности, наблюдаемый на экране анализатора спектра.

8. Найдите относительную погрешность дискретности измерения частоты 1 кГц в режиме измерения частоты, если время измерения 100 мс.

9. Найдите измеренное значение индуктивности и межвитковой емкости катушки резонансным методом, если емкость контура равна 100 пФ при частоте генератора 100 кГц, а при частоте 141 кГц -105 пФ.

10. Найти значение исследуемого сопротивления, включенного в 4-плечий равновесный мост, при котором мост находится в равновесии, если сопротивления соседних плеч имеют значение 200 Ом, а противоположного – 100 Ом.