Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники
Кафедра электронных приборов

Паспорт зачета

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 37 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 18;
- второй вопрос из диапазона вопросов 19 –37;
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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. В чем преимущество измерения электрического напряжения по сравнению с измерением силы тока?
2. Какие основные элементы управления служат для настройки режима отображения спектра на экране анализатора спектра?

3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

3. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент 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 задачи (если задача предусмотрена). Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 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 задачи (если задача предусмотрена). Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 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 задачи (если задача предусмотрена) допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи (если задача предусмотрена) допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

4. 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.

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

1. В чем преимущество измерения электрического напряжения по сравнению с измерением силы тока?
2. Каким должно быть входное сопротивление идеального вольтметра, идеального амперметра?
3. Чему равно амплитудное значение пилообразного сигнала, если его среднеквадратическое значение равно 100 В?
4. Чему равны показания магнитоэлектрического вольтметра, если на него подано синусоидальное напряжение амплитудой 50 В?
5. Укажите, какой из вольтметров наиболее подходит для измерения синусоидального напряжения частотой 50 Гц: магнитоэлектрический, электромагнитный или электростатический?
6. Какие виды детекторов вы знаете?

7. Какая характеристика в первую очередь определяет ценовую категорию осциллографа?
8. Как влияет на качество осциллограммы ограничение полосы пропускания осциллографа сверху? снизу?
9. Что такое скорость нарастания?
10. Какое требование предъявляется к соотношению периода измеряемого сигнала и периода развертывающего напряжения осциллографа?
11. Какое требование предъявляется к соотношению прямого хода развертки и обратного хода развертки?
12. Какими преимуществами обладает цифровой осциллограф по сравнению с аналоговым осциллографом?
13. Какой должна быть полоса пропускания осциллографа для наблюдения последовательности прямоугольных импульсов длительностью 1 мкс?
14. В чем заключается сущность технологии «цифровой фосфор»?
15. В чем заключается сущность аппаратурного анализа спектра?
16. Что является математической основой анализа спектра?
17. Может ли быть время анализа спектра бесконечно большим? Почему?
18. Почему последовательный анализ спектра оказался предпочти тельным, чем параллельный?
19. Какие основные элементы управления служат для настройки режима отображения спектра на экране анализатора спектра?
20. Каково назначение гетеродина в анализаторе спектра?
21. Каково назначение УПЧ в анализаторе спектра?
22. Какие преимущества дает применение цифрового анализатораспектра?
23. В чем заключается идея анализа спектра в реальном времени?
24. Поясните принцип действия цифрового частотомера в режиме измерения частоты. В режиме измерения периода.
25. Какой из упомянутых в вопросе 1 режимов предпочтителен для измерения низких частот? Почему?
26. От каких факторов зависит погрешность цифрового частотомера?
27. Каким свойством обладает цепь с сосредоточенными параметрами?
28. На каком физическом принципе основан метод амперметра-вольтметра?
29. Запишите условие равновесия четырехплечего моста из активных сопротивлений.
30. Запишите условие резонанса для последовательного колебательного контура.
31. Запишите условие согласования СВЧ-нагрузки с трактом.
32. Что такое виртуальный прибор?
33. Какими преимуществами обладает виртуальный измерительный
34. прибор по сравнению с реальным прибором?
35. Какие аппаратные средства требуются для реализации виртуального прибора?
36. Назовите основные технические характеристики модуля ввода-вывода, подсоединяемого к компьютеру.
37. Какие типы входов бывают у измерительных каналов модулей ввода-вывода?

ЗАДАЧА

В таблице приведены данные многократных измерений некоторых величин в соответствии с индивидуальным вариантом задания. Необходимо найти доверительный интервал, в котором находится результат измерений с вероятностью 0,95, и записать результат измерений в стандартной форме. В процессе нахождения доверительного интервала следует проверить наличие промахов и при необходимости исключить их.

Вариант	Величина	*i*									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	*U*, В	2,101	2,503	2,222	2,331	2,415	2,534	2,625	2,421	2,502	2,111
2	*I*, мА	5,101	5,503	5,225	5,333	5,415	5,534	5,625	5,423	5,502	5,121
3	*f*, кГц	7,102	7,510	7,228	7,335	7,425	7,634	7,623	7,421	7,510	7,321
4	*P*, мВт	10,10	10,50	10,22	10,33	10,41	10,53	10,62	10,42	10,50	10,12
5	*U*, В	3,101	3,503	3,222	3,331	3,415	3,534	3,625	3,421	3,502	3,111
6	*I*, мА	6,101	6,503	6,225	6,333	6,415	6,534	6,625	6,423	6,502	6,121
7	*f*, кГц	8,102	8,510	8,228	8,335	8,425	8,634	8,623	8,421	8,510	8,321
8	*P*, мВт	11,10	11,50	11,22	11,33	11,41	11,53	11,62	11,42	11,50	11,12
9	*U*, В	1,101	1,503	1,222	1,331	1,415	1,534	1,625	1,421	1,502	1,111
10	*I*, мА	2,101	2,503	2,225	2,333	2,415	2,534	2,625	2,423	2,502	2,121
11	*f*, кГц	3,102	3,510	3,228	3,335	3,425	3,634	3,623	3,421	3,510	3,321
12	*P*, мВт	12,10	12,50	12,22	12,33	12,41	12,53	12,62	12,42	12,50	12,12
13	*U*, В	7,101	7,503	7,222	7,331	7,415	7,534	7,625	7,421	7,502	7,111
14	*I*, мА	9,101	9,503	9,225	9,333	9,415	9,534	9,625	9,423	9,502	9,121
15	*f*, кГц	8,102	8,510	8,228	8,335	8,425	8,634	8,623	8,421	8,510	8,321
16	*P*, мВт	13,10	13,50	13,22	13,33	13,41	13,53	13,62	13,42	13,50	13,12
17	*U*, В	2,101	2,503	2,222	2,331	2,415	2,534	2,625	2,421	2,502	2,111
18	*I*, мА	5,101	5,503	5,225	5,333	5,415	5,534	5,625	5,423	5,502	5,121
19	*f*, кГц	7,102	7,510	7,228	7,335	7,425	7,634	7,623	7,421	7,510	7,321
20	*P*, мВт	10,10	10,50	10,22	10,33	10,41	10,53	10,62	10,42	10,50	10,12
21	*U*, мВ	2,101	2,503	2,222	2,331	2,415	2,534	2,625	2,421	2,502	2,111
22	*I*, мкА	5,101	5,503	5,225	5,333	5,415	5,534	5,625	5,423	5,502	5,121
23	*f*, кГц	7,102	7,510	7,228	7,335	7,425	7,634	7,623	7,421	7,510	7,321
24	*P*, мкВт	10,10	10,50	10,22	10,33	10,41	10,53	10,62	10,42	10,50	10,12
25	*U*, мВ	3,101	3,503	3,222	3,331	3,415	3,534	3,625	3,421	3,502	3,111
26	*I*, мкА	6,101	6,503	6,225	6,333	6,415	6,534	6,625	6,423	6,502	6,121
27	*f*, кГц	8,102	8,510	8,228	8,335	8,425	8,634	8,623	8,421	8,510	8,321
28	*P*, мкВт	11,10	11,50	11,22	11,33	11,41	11,53	11,62	11,42	11,50	11,12
29	*U*, мкВ	1,101	1,503	1,222	1,331	1,415	1,534	1,625	1,421	1,502	1,111
30	*I*, мкА	2,101	2,503	2,225	2,333	2,415	2,534	2,625	2,423	2,502	2,121

Указания к решению

Для решения задачи необходимо воспользоваться алгоритмом, приведенным в разделе 1.3. Обратите внимание на проверочные вычисления, которые необходимо выполнить, чтобы не получить ошибочный результат.