Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт экзамена

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

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам, которые состоят из двух вопросах и задачи. Билет формируется по следующему правилу: один вопрос выбирается из диапазона вопросов по разделу "Метрология", а другой вопрос из диапазона вопросов разделов "Стандартизация" и "Сертификация". Задача выбирается из списка задач.

В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня вопросов и задач, приведенных ниже. В случае сомнения, какую оценку проставлять студенту, или, в случае несогласия студента с этой оценкой преподавателя, преподаватель может задать ему тесты, приведенные в ЭБС НГТУ (см. контролирующие материалы).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ Факультет МТФ

Билет №1
к экзамену по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

---

1. Методические основы стандартизации.
2. Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы.
3. Задача №1.

По данному массиву измерений определить значение физической величины и оценить точность. Грубые погрешности исключить, используя критерий Граббса (уровень значимости взять 5%). Измерение стойкости сверл из Р6М5 диаметром 4 мм показали следующие значения стойкости в минутах: 52, 53, 55, 56, 55, 53, 52, 56, 54, 51, 65.

.

Составил: Верещагина А.С.

Утверждаю: зав. кафедрой _____д.т.н., профессор Рахимянов Х.М.
(подпись)
(дата)

2. **Критерии оценки**

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 25-49 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-72 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов к требованиям и оценкам соответствия в России и странах ЕС, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 50 баллов (из 100 возможных). Оценка за экзамен учитывается в общей оценке по дисциплине с коэффициентом 0,4.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка	Сумма баллов за экзамен в общем рейтинге	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	34,8– 40	87-100 (A+… B+)
Хорошо	29,2-34,4	73-86 (B…C)
Удовлетворительно	20-28,8	50-72 (C-… E)
Неудовлетворительно	менее 20	менее 50 (FX…F)

4. Вопросы к экзамену «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Качество продукции, показатели. Методы и средства контроля.
2. Методические основы стандартизации.
3. Контроль, испытания и приемки промышленной продукции.
4. Единицы физических величин. Размерность.
5. Шкалы измерений.
6. Методы и средства поверки (калибровки) средств измерений.
7. Составление локальных поверочных схем.
8. Методы и средства передачи единицы физической величины.
9. Обработка результатов измерений.
10. Обязательный и добровольный характер подтверждения соответствия.
11. Обработка прямых равноточных измерений.
12. Методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации, метрологии и сертификации.
13. Системы менеджмента качества.
14. Выбор средств измерений.
15. Метрологическое обеспечение в машиностроении.
16. Обработка и представление результатов прямых и косвенных измерений.
17. Сертификация промышленной продукции, порядок.
18. Законодательные и нормативно-правовые основы стандартизации, метрологии и сертификации.
19. Добровольная и обязательная сертификация.
20. Этапы проведения сертификации промышленной продукции.
21. Техническое регулирование.
22. Стандарт организации (СТО), порядок разработки, утверждения, внедрения.
23. Порядок разработки систем менеджмента качества (СМК).
24. Аудит, порядок проведения аудита СМК.
25. Параметрические ряды, используемые в машиностроении при создании продукции.
26. Методы и методики выполнения измерений.
27. Метрологическая экспертиза технической документации.
28. Техническая фаза метрологического обеспечения на промышленном предприятии.
29. Правила проведения метрологической экспертизы конструкторско-технологической документации в машиностроении.
30. Отличительные признаки обязательной сертификации и декларирования соответствия.
31. Органы по сертификации и их аккредитация.
32. Нормативные документы по стандартизации. Категории и виды стандартов.
33. Классификация измерений и методов измерений.
34. Метрологическое обеспечение единства измерений (организационные, правовые, методические, научные основы).
35. Классификация погрешности измерений, источники погрешности.

Задачи к экзамену «Метрология, стандартизация и сертификация»

№1. Обработать и представить результат прямых неравноточных измерений (закон распределения Гаусса, уровень значимости 5%).

Измеренная длина *l, мм*	Количество измерений
10	8
12	7
11	10
12	7
9	9

№2. Определить предел абсолютной погрешности отсчета по прибору класса точности ① с диапазоном измерения 0-250 В, если прибор показывает 120 В.

№3. Дать размерность линейной скорости при обработке вала на токарном станке.

№4. Составить локальную поверочную схему (2 ступени) для штангенциркуля ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89 и пределом допускаемой погрешности 0,2 мм.

№5. Определить размерность давления, механического напряжения.

№6. Измеряется диаметр вала тремя различными по точности микрометрами. Полученные данные представлены в таблице. Обработать и представить результат прямых неравноточных измерений (закон распределения Гаусса, уровень значимости 2 %).

№ микрометра	Измеренный диаметр вала, мм	Количество измерений
1	14,81	3
2	14,82	6
3	14,80	2

№7. Определить размерность производной величины энергии $E=m\cdot c^2$.

№8. Оценить предел допускаемой погрешности прибора класса точности 0,05/0,02 с нулевой отметкой и предельным значением 100А. Отсчет по равномерной шкале прибора составил 30А.

№9. Составить локальную поверочную схему (2 ступени) для нутромера НИ 10-18 с ценой деления 0,01мм.

№10. Определить предел допускаемой абсолютной погрешности прибора класса точности 0,05 с нулевой отметкой и предельным значением 75А. Отсчет по равномерной шкале прибора составил 20А.

№11. Составить локальную поверочную схему (2 ступени) для микрометра МК 50-1 ГОСТ6507-90 с ценой деления 0,01 мм.

№12. Определить размерность момента силы.

№13. По данному массиву измерений определить значение физической величины и оценить точность. Грубые погрешности исключить, используя критерий Граббса (уровень значимости взять 5%). Измерение стойкости сверл из Р6М5 диаметром 4 мм показали следующие значения стойкости в минутах: 52, 53, 55, 56, 55, 53, 52, 56, 54, 51, 65.

№14. Произведены измерения шероховатости поверхности образца по параметру R_a, мкм. Значения приведены ниже. Определить результат измерений и оценить точность.

R_a	0,28	0,27	0,25	0,25	0,26	0,24	0,23	0,24	0,25	0,26

№15. При измерении амперметром класса точности 0,04/0,02 и пределами измерений 0-50А получено значение отсчета по шкале 30А. Определить предел допускаемой абсолютной погрешности этого отсчета. Решить , используя формулу:

№16. Подсчитать массу цилиндрической стальной детали, абсолютную и относительную погрешность с представлением результата измерения. Доверительную вероятность принять равной 0,95 (уровень значимости 0,05). Значения пяти измерений диаметра d и высоты h приведены в таблице.

№	1	2	3	4	5
d, мм	49,9	50	50,1	50	49,8
h, мм	100	100	99,9	100,1	100,2

№17. Подсчитать массу цилиндрической стальной детали, абсолютную и относительную погрешность с представлением результата измерения. Доверительную вероятность принять равной 0,99 (уровень значимости 0,01). Значения пяти измерений диаметра d и высоты h приведены в таблице.

№	1	2	3	4	5
d, мм	20	19,9	20,1	19,9	20
h, мм	30	30	30,1	29,9	29,9

№18. При измерении амперметром класса точности 0,1и пределами измерений 0-50А получено значение отсчета по шкале 20А. Определить предел допускаемой абсолютной погрешности этого отсчета.

№19. Произведены измерения шероховатости поверхности образца по параметру R_a. Значения приведены ниже. Определить результат измерений и оценить точность.

R_a, мкм	0,12	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,13	0,10	0,12	0,11

№20. При измерении размеров роликов в количестве 10 шт. с номинальным диаметром 50 мм показали значения отклонений от номинального диаметра, приведенные в таблице. Необходимо определить результат измерений и оценить его точность.

Значение отклонений, мм									
-0,07	-0,06	-0,06	-0,12	-0,05	-0,03	-0,07	-0,08	-0,09	-0,10