

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Донской государственный технический университет»**

**(ДГТУ)**

Факультет «Авиастроение»

Кафедра «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и наземного оборудования»

**Технические измерения**

*Методические указания к выполнению контрольной работы*

*для* ***студентов заочной формы обучения***

Направление подготовки **25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.**

Ростов-на-Дону

2024

Составитель

Доцент *Е.В.Малая*

*Подготовлено на кафедре*

*«*Техническая эксплуатация летательных аппаратов и наземного оборудования*»*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО**

**ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Факультет « Авиастроение»

(наименование факультета)

Кафедра «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и наземного оборудования»

(наименование кафедры)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| Зав. кафедрой | | «ТЭЛА иНО» |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | А.С.Решенкин\_ |
| (подпись) | | (И.О.Ф.) |
| «\_\_\_» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г. | |

**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

по дисциплине (модулю)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование учебной дисциплины (модуля))

на тему \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Автор работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись И.О.Ф.

Направление/специальность, профиль/специализация:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

код направления наименование направления (специальности)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование профиля (специализации)

Группа \_\_\_\_\_

Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ доцент Е.В.Малая

подпись (должность, И.О.Ф.)

Работа защищена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

дата оценка подпись

Ростов-на-Дону

2024

Введение

В настоящее время измерение является неотъемлемой частью практически любой деятельности человека. Фактически измерения - это процесс, завершающим этапом которого является «результат измерения».

При практическом измерении, независимо от точности средств измерений, правильности методики и тщательности выполнения измерений результаты измерений отличаются от истинного значения измеряемой величины, т. е. неизбежны погрешности результата измерений. При оценке погрешности вместо истинного значения принимают действительное, следовательно, можно лишь приближенно оценить погрешность результата измерений. Оценка достоверности результата измерений, т. е. определение погрешности измерений - одна из основных задач метрологии.

Контрольное задание по дисциплине «Технические измерения» выполняется в виде теста. Оформляется на отдельных листах формата А4, сформированных в папку. Титульный лист допускается заполнять от руки чернилами синего или чёрного цвета. Правильные ответы в вопросах теста отмечаются кружком. На некоторые вопросы возможны несколько вариантов ответов. Все отмеченные ответы сводятся в таблицу.

Работа может быть зачтена при максимальном количестве неправильных ответов – пять.

Контрольное задание каждый студент выполняет самостоятельно, используя рекомендуемую литературу.

# **Тема: Техническое законодательство как основа деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия**

***Вопрос 1. Техническое законодательство —****это*

А) совокупность правовых норм, регламентирующих требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

Б) совокупность правовых норм, регламентирующих требования к производству продукции, процессам ее жизненного цикла и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

В) рекомендуемые требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

*Вопрос 2. Объект стандартизации — это*

А) продукция, работа, процессы, услуги, подлежащие или подвергшиеся стандартизации.

Б) продукция, работа, процессы, услуги, подлежащие или подвергшиеся требованиям законодательства.

В) продукция, работа, процессы, услуги, не подлежащие или подвергшиеся требованиям законодательства.

*Вопрос 3. В России "сосуществуют" две системы стандартизации:*

А)— всероссийская система, которая действует в общероссийском масштабе;

— заводская система, которая действует в рамках организации (отрасли, компании, объединения, учреждения, предприятия).

Б)— национальная система, которая действует в общероссийском масштабе;

— локальная система, которая действует в рамках организации (отрасли, компании, объединения, учреждения, предприятия).

В) — национальная система, которая действует в национальном округе;

— районная система, которая действует в рамках организации (отрасли, компании, объединения, учреждения, предприятия).

*Вопрос 4. Широко применяемые в работах по стандартизации методы:*

А) 1) вовлечение объектов стандартизации; 2) параметрическая стандартизация; 3) унификация продукции; 4) агрегатирование; 5) системная стандартизация; 6) опережающая стандартизация.

Б) 1) упорядочение объектов стандартизации; 2) параметрическая стандартизация; 3) унификация продукции; 4) агрегатирование; 5) комплексная стандартизация; 6) опережающая стандартизация.

В) широко применяемые в работах по стандартизации методы: 1) упорядочение объектов стандартизации; 2) параметрическая стандартизация; 3) унификация продукции; 4) агрегатирование; 5) комплексная стандартизация;

*Вопрос 5.* ***Симплификация —****это*

А) деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Б)деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в отдельном взятом производстве.

В) деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

*Вопрос 6. В области международной стандартизации работают Международная организации:*

А) ИСО, ТК,МСЭ.

Б)ИСО, МЭК,ЮНЕСКО.

В) ИСО, МЭК,МСЭ.

*Вопрос7.* ***Технические комитеты по стандартизации (ТК)****создаются на базе*

А) организаций, специализирующихся по определенным видам продукции (услуг) и имеющих в данной области наиболее высокий научно-технический потенциал.

Б***)*** организаций, специализирующихся по разным видам продукции (услуг) и имеющих в данной области наиболее высокий научно-технический потенциал.

В)базе научных организаций, специализирующихся по стандартным видам продукции (услуг) и имеющих в данной области наиболее высокий научно-технический потенциал.

*Вопрос8 . Актуальной задачей ИСО является :*

А) разработка международных стандартов.

Б) совершенствование структуры фонда стандартов.

В) ) отмена неактуальных стандартов.

**Тема: Основы технических измерений**

*Вопрос9. Метрология  это –*

А) наука об измерениях, мерах обеспеченияих проведения и способах достижения точности.

Б) ) законодательство об измерениях, методах и средствах обеспеченияих единства и способах достижения требуемой точности.

В) ) наука об измерениях, методах и средствах обеспеченияих единства и способах достижения требуемой точности.

*Вопрос.10 Что не относится к объектам метрологии?*

А) погрешности измерений;

Б) средства измерений;

В) методики, используемые для выполнения измерений;

Г) единицы измерения величин;

*Вопрос 11. По показателю точности измерений средства измерения можно разделить на:*

А) наивысшие, высокие, средние, низкие;

Б) высшие, средние, низкие, низшие;

В) наивысшие, средние, низкие, низшие.

*Вопрос12. Метрологические измерения – это*

А) измерения, выполняемые с использованием эталонов;

Б) измерения, выполняемые с использованием стандартных средств измерений;

В) измерения, выполняемые с использованием рабочих средств измерений;

*Вопрос13 Абсолютные измерения – это*

А)это однократные измерения, которые выполняются посредством непрямого измерения основной величины и (или) применения физической константы;

Б) это измерения, которые выполняются посредством косвенного, измерения основной величины и (или) применения физической константы;

В) это измерения, которые выполняются посредством прямого, непосредственного измерения основной величины и (или) применения физической константы.

*Вопрос 14. По методам получения результатов измерения делятся на*

А)непрямые, косвенные, совокупные и совместные;

Б) прямые, косвенные, совокупные и совместные;

В)прямые, косвенные, групповые и комплексные;

*Вопрос15. Что не относится к типам шкал?*

А) шкала наименований;

Б)шкала порядка;

В) шкала погрешностей.

*Вопрос16. Что не относится к основным характеристикам измерения?*

А) метод, которым проводятся измерения;

Б) простота проведения измерений;

В) погрешность измерений;

**Тема: Понятие о физической величине.**

*Вопрос 17. В каком году Национальным собранием Франции была принята первая в истории система единиц физических величин?*

А) 1791 г;

Б) 1852 г;

В) 1903 г.

*Вопрос 18. Обозначение dim\* является*

А) Размерностью;

Б)Измеренной величиной;

В) Погрешностью.

*Вопрос 19. Данный размер представлен L = 1 км = 1000 м = 100000см представлен в виде шкалы:*

А) реперной шкалы;

Б) шкалы интервалов;

В) единичная шкала.

**Тема: Эталоны и образцовые средства измерений. Средства измерений.**

*Вопрос 20. Эталоны – это*

А) средства измерения со средней степенью точности, применяющиеся в метрологических исследованиях для передачи сведений о погрешности единицы измерения;

Б) средства измерения с высокой степенью точности, применяющиеся в метрологических исследованиях для передачи сведений о размере единицы;

В) средства измерения с определённой степенью точности, применяющиеся в научных исследованиях для передачи сведений о размере единицы.

*Вопрос21. Что не относится к эталонам?*

А) первичные;

Б) вторичные;

В) стандартные.

*Вопрос 22. При контрольном измерении угловых и линейных показателей не применяют:*

А) прямые измерения;

Б) относительные измерения;

В) производные измерения;

*Вопрос 23. Что не относится к мерам величин?*

А) однозначные меры;

Б) нулевые меры;

В) наборы мер.

*Вопрос 24. Что из стандартных образцов не относится однозначным мерам?*

А) стандартные образцы состава;

Б) стандартные образцы свойств;

В) стандартные образцы характеристик.

*Вопрос 25. Практически равномерная шкала – это*

А) шкала, у которой цены делений разнятся не больше чем на 13 % и которая обладает фиксированной ценой деления;

Б) ) шкала, у которой цены делений разнятся не больше чем на 14 % и которая обладает фиксированной ценой деления;

В) ) шкала, у которой цены делений разнятся не больше чем на 11 % и которая обладает фиксированной ценой деления.

*Вопрос 26. Какой вид не относится к шкалам измерительных приборов?*

А) двусторонняя шкала;

Б) безнулевая шкала;

В) несимметричная шкала.

*Вопрос 27. Что относится к рабочим средствам измерения?*

А) лабораторные средства измерения;

Б) полевые средства измерения;

В) эталонные средства измерений.

**Тема: Метрологические характеристики средств измерений Погрешности.**

*Вопрос28. Диапазон измерений – это*

А) диапазон значений величины, в котором нормированы предельные значения погрешностей.;

Б) диапазон значений величины, в котором не нормированы предельные значения погрешностей;

В) такие значения величины, в которой предельные значения погрешностей.

*Вопрос29. Точность результатов, полученных некими средствами измерения, определяется их*

А) неоднократным измерением;

Б) погрешностью;

В) сравнением.

*Вопрос30*. По этой формуле ΔQn = Qn −Q0 рассчитывается

А) значение некой величины, полученное с помощью проверяемого средства измерения ;

Б) погрешность полученного измерения;

В) погрешность проверяемого средства измерения.

*Вопрос31. Согласно закону теории погрешностей, если необходимо повысить точность результата (при исключенной систематической погрешности) в 3 раза, то число измерений необходимо увеличить в*

А) 9 раз;

Б) 10 раз;

В) 12 раз.

*Вопрос 32. Что не относится к видам погрешностей?*

А) дополнительная погрешность;

Б) личная погрешность;

В) динамическая погрешность;

Г) Производная погрешность.

*Вопрос 33. Порог чувствительности измерительного прибора – это*

А) число, являющееся максимальным значением измеряемой величины, которое может зафиксировать прибор;

Б) число, являющееся минимальным значением измеряемой величины, которое может зафиксировать прибор;

В) число, являющееся средним значением между максимальным и минимальным значением измеряемой величины, которые может зафиксировать прибор.

*Вопрос34. Для определения качества прибора какая характеристика не учитывается?*

А) чувствительность прибора;

Б) порог чувствительности измерительного прибора;

В) конструктивные особенности прибора.

**Тема: Метрологическое обеспечение.**

*Вопрос35. Какая организация несет ответственность за обеспечение метрологических измерений в России на межотраслевом уровне, а также проводит контрольные и надзорные мероприятия в области метрологии.?*

А) Государственная метрологическая служба;

Б) Госнадзор;

В) Гостандарт.

*Вопрос 36. Основная деятельность органов Государственной метрологической службы направлена*

А) на обеспечение точности измерений в стране;

Б) на обеспечение единства измерений в стране;

В) на обеспечение единства эталонов стране.

*Вопрос 37****.*** *Измерительные системы не используются для:*

А) автоматизированной обработки полученных результатов измерений;

Б) перевода данных в выходные сигналы системы;

В) разработки методик проведения измерений.

*Вопрос 38. . Метрологическое обеспечение измерительных систем подразумевает*:

А) проведение сертификации измерительных систем;

Б)проверку технической документации на соответствие метрологическим характеристикам;

В) проведение ремонта измерительных систем.

**Тема: Выбор и поверка средств измерений**

*Вопрос 39.При выборе средств измерения должны учитываться:*

А) методы проведения измерений и способы контроля.

Б) допустимые отклонения;

В) условия проведения измерений.

*Вопрос 40****.*** *Для оптимального выбора средств измерений необходимо обладать следующими исходными данными*:

А) относительной погрешностью измеряемой величины;

Б) величиной разности между максимальным и минимальным значением измеряемой величины, регламентируемой в нормативной документации;

Г) сведениями об условиях проведения измерений.

*Вопрос41. Методы определения и учета погрешностей измерений используются для того, чтобы*:

А) на основании результатов измерений получить настоящее (действительное) значение измеряемой величины;

Б) определить точность полученных результатов, т. е. степень их соответствия настоящему (действительному) значению;

В) произвести проверку технической документации на соответствие метрологическим характеристикам.

*Вопрос 42. Точечная оценка параметра не может быть:*

А) эффективная ;

Б) несмещенная;

В) эквивалентная.

**Тема: Измерительные средства для контроля точности размеров**

*Вопрос 43. Под измерением понимают*

А)нахождение значений физической величины опытным путем с помощью специально для этого предназначенных технических средств.

Б) нахождение значений относительной погрешности путем расчёта и специально для этого предназначенных технических средств.

В)многократное нахождение значений физических величин с помощью средств измерений.

*Вопрос44.  - это основное уравнение*

А) нахождения погрешности;

Б) калибровки;

В) измерения.

*Вопрос45. Государственный эталон времени, погрешность которого за 30 тыс. лет не превышает*

А) 0.5 с;

Б) 1 с;

В) 1,5 с.

*Вопрос46. Штангенрейсмусы предназначены для*

А) определения параметров резьбы;

Б) определения высот деталей;

В) для разметочных работ.

*Вопрос 47. Штангенглубиномеры предназначены для*

А) контроля глубины отверстий;

Б) контроля глубины пазов;

Г) определения параметров фасок.

*Вопрос48. Под шероховатостью поверхности понимают совокупность микронеровностей высотой в диапазоне*

А) 102...103 мкм с шагом меньшим, чем базовая длина l, используемая для ее измерения.

Б) 122...133 мкм с шагом меньшим, чем базовая длина l, используемая для ее измерения.

В) 102...103 мкм с шагом большим, чем базовая длина l, используемая для ее измерения.

*Вопрос49. Для измерения шероховатости используются*

А) приборы бесконтактные;

Б) приборы контактные щуповые;

В) угломеры.

**Тема: Статистическая обработка результатов измерений**

*Вопрос 50. Статистическая обработка результатов измерений –это*

А) обработка измерительной информации с целью получения характера погрешностей;

Б) обработка измерительной информации с целью получения достоверных данных.

В) проведение расчётов косвенных измерений с целью определения наиболее важных параметров.

*Вопрос 51. Среднее квадратичное отклонение среднего арифметического используется для*

А) оценки погрешности результата измерений с однократными наблюдениями.  
Б) оценки погрешности результата измерений с многократными наблюдениями.  
В) разница погрешностей результата измерений с многократными наблюдениями.

*Вопрос52. Правила обработки результатов измерения с многократными наблюдениями не учитывают какой фактор?*А) результаты наблюдений могут содержать систематическую погрешность;

Б)в группе наблюдений могут встречаться грубые погрешности;

В) обрабатывается группа из неограниченного количества наблюдений.

*Вопрос 53. Прямые однократные наблюдения возможны при следующих условиях:*

А) объем априорной информации об объекте измерений такой, что аналитическая модель объекта и измеряемой величины вызывают сомнения;

Б) метод измерения не достаточно изучен, и его погрешности либо не устранены, либо не оценены;

В)средства измерения исправны, а их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

*Вопрос 54.Оценивание погрешностей прямых однократных измерений можно подразделить на*

А)совокупное;

Б)приближенное;

В) точное.

*Вопрос55 . Во избежание грубых ошибок однократное измерение необходимо повторять*

А) 5 – 7 раз;

Б) )2 – 3 раза, приняв за результат среднее арифметическое;

В) 4 – 5 раз, приняв за результат конечное значение;

**Таблица результатов теста**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** |  | **20** |  | **39** |  |
| **2** |  | **21** |  | **40** |  |
| **3** |  | **22** |  | **41** |  |
| **4** |  | **23** |  | **42** |  |
| **5** |  | **24** |  | **43** |  |
| **6** |  | **25** |  | **44** |  |
| **7** |  | **26** |  | **45** |  |
| **8** |  | **27** |  | **46** |  |
| **9** |  | **28** |  | **47** |  |
| **10** |  | **29** |  | **48** |  |
| **11** |  | **30** |  | **49** |  |
| **12** |  | **31** |  | **50** |  |
| **13** |  | **32** |  | **51** |  |
| **14** |  | **33** |  | **52** |  |
| **15** |  | **34** |  | **53** |  |
| **16** |  | **35** |  | **54** |  |
| **17** |  | **36** |  | **55** |  |
| **18** |  | **36** |  |  |  |
| **19** |  | **38** |  |  |  |

Доцент кафедры «ТЭЛА и НО»

Канд.техн.наук, доцент Е.В.Малая