**Министерство образования и науки РФ**

**Государственное образовательное учреждение**

**высшего профессионального образования**

**«Уфимский государственный нефтяной технический университет»**

**Кафедра «Промышленная безопасность и охрана труда»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к выполнению контрольной работы по дисциплине**

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

**для студентов заочной формы обучения**

**Уфа**

**2011**

Методические указания предназначены для выполнения контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов заочной формы обучения.

Методические указания содержат задание на контрольную работу, методические указания к выполнению контрольной работы и список рекомендуемой литературы.

В методических указаниях приведены указания к выполнению основных этапов контрольной работы.

Составители: Федосов А.В. канд. техн. наук, доцент

Рецензент:

© Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2011

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение | 4 |
| 1 | Задание на контрольную работу | 4 |
| 2 | Контрольные (зачётные) вопросы | 5 |
| 3 | Метрологическое описание средства измерения | 6 |
| 4 | Оформление нормативно-технической документации | 7 |
| 5 | Единицы физических величин | 7 |
| 6 | Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК | 7 |
| 7 | Анализ сертификата соответствия | 7 |
|  | Список рекомендуемой литературы | 8 |
|  | Приложение А (обязательное) Номера контрольных вопросов согласно варианту | 10 |
|  | Приложение Б (обязательное) Варианты средств измеренияПриложение В | 11 |
|  | Приложение В (обязательное) Оформление нормативно-технической документации | 12 |
|  | Приложение Г (обязательное) Задания по практической работе  | 13 |
|  | Приложение Д (обязательное) Варианты заданий | 19 |

**Введение**

**Цель работы**

Основной целью данного методического указания является закрепление знаний, умений и навыков по определению метрологических характеристик средств измерений и правильному оформлению нормативно-технической документации.

**1 Задание на контрольную работу**

Задание на контрольную работу является общими для всех и состоит из следующих этапов:

1) Ответы на теоретические вопросы. По номеру варианта задаются два контрольных вопроса (Приложение А). Необходимо дать развернутые ответы на указанные вопросы.

2) Метрологическое описание средства измерения. По номеру варианта задается средство измерения (Приложение Б). Необходимо определить метрологические характеристики данного средства измерения, к какой группе метрологических характеристик они относятся и как они нормируются. Кроме того, ознакомиться с государственной поверочной схемой поверки данного средства измерения. Студент вправе предложить свой тип средства измерения.

3) Оформление нормативно-технической документации. Необходимо исправить ошибки, допущенные при оформлении нормативно-технической документации, приведённые в приложении В.

4) Единицы физических величин. Согласно варианту (приложение Г) перевести основные и производные единицы в кратные, дольные единицы и наоборот. Для выполнения задания необходимо изучить ГОСТ 8.417 – 2002. ГСИ.

5) Анализ маркировочных знаков монитора ПК. Изучить маркировочные знаки (знаки соответствия) заданного мони­тора ПК, проанализировать их, сделать выводы о достоинствах и не­достатках.

6) Анализ сертификата соответствия. Проанализировать выбранный сертификат соответ­ствия и написать вывод о его годности.

Контрольную работу следует выполнять на стандартных листах формата А4. Отчёт оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Текстовые документы. Общие требования к текстовым документам», ГОСТ Р 6.30 – 2003 «Унифицированная система организационно-распорядительной документации», ГОСТ 7.1 – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», 7.32 – 2001 «Отчёт о НИР».

Основные разделы отчёта:

1. Титульный лист.
2. Исходные данные, задание (соответствующие варианту студента).
3. Содержание.
4. Краткий теоретический обзор.
5. Расчетная (экспериментальная) часть.
6. Выводы.

Номер варианта задания студент выбирает по номеру студента в списке группы.

**2 Контрольные (зачётные) вопросы**

Ознакомиться с литературой, рекомендуемой для выполнения контрольной работы. Ответить на контрольные вопросы согласно варианту (приложение А). Вариант выбирается по номеру студента в списке группы.

1. Основные понятия и термины метрологии. Физические свойства, величины и шкалы. РМГ 29—99.
2. Системы физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ). ГОСТ 8.417
3. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны единиц системы СИ. ГОСТ 8.057
4. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Методики (методы) измерений.
5. Погрешности измерений. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений
6. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
7. Метрологическая надежность средств измерений. Принципы выбора средств измерений
8. Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
9. Метрологические службы и организации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Метрологические службы государственных органов управления РФ и юридических лиц
10. Поверка средств измерений. Калибровка и градуировка средств измерений. Поверочные схемы. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Сертификация средств измерений. Метрологическая экспертиза.
11. Основные положения государственной системы стандартизации.
12. Российские организации по стандартизации. Международные организации по стандартизации.
13. Работы, выполняемые при стандартизации. Основные нормы взаимозаменяемости, ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
14. Стандартизация маркировочных знаков на продукции. Штриховое кодирование информации.
15. Единая система классификации и кодирования техни­ко-экономической и социальной информации. Комплексы межотраслевых стандартов
16. Научно-технические принципы и методы стандартизации
17. Документы по стандартизации. Категории и виды стандартов.
18. Определение эффективности работ по стандартизации. Коэффициенты применяемости и повторяемости как показатели эффективности
19. Понятие подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Федеральный закон о техническом регулировании от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ
20. Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия
21. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия
22. Определение сертификации. Нормативная и техническая база системы сертификации в РФ. Принципы сертификации. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 г. № 982.
23. Система аккредитации РФ.
24. Сертификация систем обеспечения качества. Система сер­тификации ГОСТ Р.
25. Основы квалиметрии. Основные понятия и определения в области качества продукции. Методы определения показателей качества.
26. Метрологический аудит объектов промышленной безопасности.
27. Методики (методы) измерений электрических и магнитных величин, включая оценку показателей качества электрической энергии.
28. Методики (методы) измерений состава, структуры и свойств наночастиц и наноматериалов.
29. Методики (методы) измерений неразрушающего контроля.
30. Методики (методы) измерений расхода и вместимости.
31. Методики (методы) измерений уровня и параметров потока при оценке безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.
32. Методики (методы) измерений физико-химических, температурных и теплофизических величин.
33. Требования к контролю качества сварных соединений при проведении экспертизы безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.
34. Ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль оборудования, работающего под избыточным давлением.
35. Измерения, проводимые при техническом освидетельствование котлов. сосудов и трубопроводов.
36. Средства измерений, применяемые в технических устройствах, на которые федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности выдано разрешение на применение на опасном производственном объекте.
37. Методы и средства измерения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
38. Методы и средства измерения виброакустических факторов.
39. Средства измерений поглощенной дозы фотонного и электронного излучения, применяемые для радиационного контроля на рабочих местах персонала.
40. Средства и методы измерений биологического фактора.
41. Метрологическое обеспечение опасных производственных объектов.
42. Измерения, проводимые при осуществлении экспертизы промышленной безопасности.
43. Методы и устройства для испытания средств, предохраняющих работника от падения с высоты.

**3 Метрологическое описание средства измерения**

Ознакомиться с паспортом или инструкцией по эксплуатации прибора. Описать принцип действия. Выписать все технические характеристики. Определить какие из них являются метрологическими.Ознакомиться с ГОСТ 8.009. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Выписать все группы метрологических характеристик. Определить к какой группе относятся метрологические характеристики данного СИ и как они нормируются.

Ознакомиться с Государственной поверочной схемой по данному виду измерений и сделать её краткое описание.

**4 Оформление нормативно-технической документации**

В приложении В приведены варианты наиболее распространённых ошибок, связанных с написанием единиц величин, которые допускаются при оформлении нормативно-технической документации. Необходимо исправить ошибки, пользуясь при этом следующими источниками:

- РМГ 29 – 99. Метрология. Термины и определения.

- ГОСТ 8.417 – 2002. ГСИ. Единицы величин.

**5 Единицы физических величин**

Цель задания.Освоить перевод основных и производных единиц в кратные, дольные единицы и наоборот.

Для выполнения работы необходимо изучить ГОСТ 8.417 – 2002. ГСИ. «Единицы величин» и перевести заданные единицы в требуемые. В приложении Г приведены варианты заданий. Результаты запи­сать в таблицу 1.

|  |
| --- |
| Таблица 1 – Задание (форма)  |
|  | Задано |  |  | Перевести в единицы |
| 1. |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |

**6 Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК**

Цель задания. Изучить маркировочные знаки (знаки соответствия) заданного мони­тора ПК, проанализировать их, сделать выводы о достоинствах и не­достатках.

Согласно варианту задания (приложение Д) найти марку монитора и изображение задней его панели.

Определить марку, модель, год выпуска и страну-производитель. После этого, объяснить значения знаков соответствия (тестирования в различных авторитетных лабораториях мира), имеющихся на задней панели монитора, а также знаки безопасности от электромагнитного излучения.

Записать выводы относительно достоинств и недостатков изученного монитора.

**7 Анализ сертификата соответствия**

Цель работы.Проанализировать выбранный сертификат соответ­ствия и написать вывод о его годности.

1. Найти вариант сертификата соответствия (в интернете, литературе, на рабочем месте и т. п.).
2. Проанализировать все позиции СС и ответить на следующие во­просы:

- какие признаки СС характеризуют его подлинность (действи­тельность) и его недействительность?

- какой характер может иметь система сертификации?

- какую цель преследует обязательная сертификация?

- какую цель преследует добровольная сертификация?

- какая из отечественных систем сертификации является осново­полагающей?

- какой признак на упаковке товара указывает на то, что продук­ция прошла сертификационные испытания?

- в какой системе выдан сертификат? Привести знак (логотип) системы сертификации;

- назвать орган по сертификации, выдавший сертификат соответ­ствия. Указать срок действия СС;

- на какую продукцию выдан сертификат? Назвать изготовителя продукции;

- каким нормативным документам соответствует данная продукция? На основании каких документов выдан СС?

- указать характер системы сертификации. Какую цель преследует данный сертификат?

3. На основании анализа позиций заданного СС написать вывод
о его годности.

**Список рекомендуемой литературы**

1. ГОСТ 2.001-93 «ЕСКД. Общие положения».
2. ГОСТ 2.102—68 «ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских до­кументов».
3. ГОСТ 2.104-2006 «ЕСКД. Основные подписи».
4. ГОСТ 2.105—95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».
5. ГОСТ 2.106—96 «ЕСКД. Текстовые документы».
6. ГОСТ 2.108-68 «ЕСКД. Спецификация».
7. ГОСТ 2.201—80 «ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских до­кументов».
8. ГОСТ 2.301-68 «ЕСКД. Форматы».
9. ГОСТ 2.302-68 «ЕСКД. Масштабы».
10. ГОСТ 2.303-68 «ЕСКД. Линии».
11. ГОСТ 2.304-81 «ЕСКД. Шрифты чертежные».
12. ГОСТ 2.701—2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению».
13. ГОСТ 2.702—75 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем».
14. ГОСТ 2.708—81 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники».
15. ГОСТ 2.710—81 «ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электри­ческих схемах».
16. ГОСТ 2.721—74 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения».
17. ГОСТ 2.723—68 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансфор­маторы и монтажные усилители».
18. ГОСТ 2.728—74 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы».
19. ГОСТ 2.730—73 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схема. Приборы полупроводниковые».
20. ГОСТ Р ИСО МЭК 16022-2008 «Автоматическая идентификация, ко­дирование штриховое. Спецификация символики data matrix».
21. ГОСТ 2.743—91 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники».
22. ГОСТ 2.747—6\*8 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений».
23. ГОСТ 2.755—87 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения».
24. ГОСТ 2.768—90 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники электрохимические, электротермические и тепловые».
25. ГОСТ 7.1—2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».
26. ГОСТ 8.417—2002 «ГСН. Единицы величин».
27. ГОСТ 7.9—95 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования».
28. ГОСТ 16263–70.
29. ГОСТ 16504 – 81.
30. ГОСТ 8.042 – 83.
31. ГОСТ 8.207–76.
32. ГОСТ 8.326 – 78.
33. ГОСТ 1.5.
34. РД 50–160–79.
35. МИ 1327 – 86.
36. МИ 1317–86.
37. СТ СЭВ 543–77.
38. Гагарина Л.А., Епифанов Т.В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации. М.: Форум ИНФРА-М, 2005.
39. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и гражданских ма­териалов: требования ЕСКД. М.: Академия, 2005.
40. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертифика­ция. М.: Академия, 2006.
41. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник для вузов. М.: Аудит: ЮНИТИ, 1998.
42. Мельников В. П., СмоленцевВ.П., СхиртладзеА.Г. Управление качеством. М.: Академия, 2007.
43. Никифоров А. Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертифика­ция. М.: Высш. шк., 2003.
44. Сигова А. С. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Форум : ИНФРА-М, 2007.
45. Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С. Метрология, стандартизация и тех­нические средства измерений. М.: Высш. шк., 2003.
46. Фомин В. Н. Комментарий к федеральному закону «О техническом регу­лировании» : постатейный. М.: Ось-89, 2003.

**Приложение А**

(обязательное)

**Номера контрольных вопросов согласно варианту**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Контрольные вопросы | Номер варианта | Контрольные вопросы |
| 01 | 1, 24, 26 | 16 | 16, 29, 38 |
| 02 | 2, 23, 27 | 17 | 17, 28, 39 |
| 03 | 3, 22, 28 | 18 | 18, 27, 40 |
| 04 | 4, 21, 29 | 19 | 19, 26, 41 |
| 05 | 5, 20, 30 | 20 | 20, 25, 42 |
| 06 | 6, 39, 31 | 21 | 21, 24, 43 |
| 07 | 7, 38, 32 | 22 | 22, 23, 26 |
| 08 | 8, 37, 33 | 23 | 23, 1, 27 |
| 09 | 9, 36, 34 | 24 | 24, 2, 30 |
| 10 | 10, 35, 26 | 25 | 25, 3, 31 |
| 11 | 11, 34, 27 | 26 | 26, 4, 43 |
| 12 | 12, 33, 28 | 27 | 27, 5, 42 |
| 13 | 13, 32, 35 | 28 | 28, 6, 41 |
| 14 | 14, 31, 36 | 29 | 29, 7, 40 |
| 15 | 15, 30, 37 | 30 | 30, 8, 39 |

**Приложение Б**

(обязательное)

**Варианты средств измерения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Средства измерения | Номер варианта | Средства измерения |
| 01 | Весы лабораторные | 16 | Барометр |
| 02 | Весы технические | 17 | Газоанализатор |
| 03 | Фотоколориметр | 18 | Газоанализатор |
| 04 | Прибор для измерения шума и вибрации | 19 | Прибор для измерения сопротивления изоляции |
| 05 | Микрометр | 20 | Весы лабораторные |
| 06 | Штангенциркуль | 21 | Весы технические |
| 07 | Люксметр | 22 | Фотоколориметр |
| 08 | рН- метр | 23 | Прибор для измерения шума и вибрации |
| 09 | Мегаомметр | 24 | Микрометр |
| 10 | Инструментальный микроскоп | 25 | Штангенциркуль |
| 11 | Манометр | 26 | Люксметр |
| 12 | Вольтметр | 27 | рН- метр |
| 13 | Амперметр | 28 | Мегаомметр |
| 14 | Аспирационный психометр | 29 | Весы лабораторные |
| 15 | Анемометр | 30 | Прибор для измерения шума и вибрации |

**Приложение В**

 (обязательное)

**Оформление нормативно-технической документации**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание ошибки** | Вариант устранения ошибки |
| ... замер...... замерить длину...... проверить давление... |  |
| ... меритель... |  |
| ... величина тока... |  |
| ... единица измерений... |  |
| ... размерность скорости, м/с... |  |
| ... с точностью ±5 мкм... |  |
| ... ошибка измерений...... погрешность метода измерений... |  |
| Погрешность показаний средства измерений... |  |
| Диапазон измерений 10 В |  |
| Нестандартное СИ... |  |
| ... проверка прибора...... поверка характеристики прибора... |  |
| Величина атмосферного давления 740 мм. рт. ст.Температура воздуха увеличилась до величины 36°СВеличина модуля Юнга |  |
| °С - размерность темпера­турыкг - размерность массы |  |
| Точность до 0,01 гТочность ±2 % |  |
| Потребляемую мощность ма­шин и приборов с электродви­гателями переменного тока выражают в ваттах |  |
| ... Ньютон... |  |
| ... 52 с.... 30 мин. |  |
| 600кВ 50Ом10°С 80% |  |
| 20°10'30" |  |
| Вт/м2/К |  |
| ... мегом... |  |
| сек, См, час |  |
| 20±5 °С |  |
| Температура от 15 °С до 25 °С |  |
| Количество воды...Количество воздуха, м3... |  |
| Для измерения *Р...* |  |
| Мерная колба на 50 ml... |  |
| Число оборотов, об/с... |  |
| Ускорение силы тяжести...Теплотворная способность топлива...Атомный (молекулярный) вес... |  |
| Навеска 5 g*...*Нагрузка N...Нагрев подшипника, °С... Нагрузка 50 Ω...Сечение провода, мм2... |  |
| Измеряемая масса кладется...... подается давление...Частота напряжения сети... |  |
| Емкость сосуда, м3...Объем сосуда, м3... |  |
| 220 В±10%50 Гц±2 % |  |
| (50±0,2) мм |  |
| 220/380±22 В |  |
| Температура (60-120)±5 °С |  |
| Напряжение 220 V±10%... Частота сети 50 Hz±2 %... |  |
| Отклонение должно быть не более... |  |

|  |
| --- |
| **Приложение Г****(обязательное)****Задания по практической работе** Перевести заданные значения в требуемые единицыВариант 1 |
| Задано | Перевести в единицы |
| 18 100 · 10-4 МГц | ... кГц |
| 0,0143 ·10-1 мкФ | ...нФ |
| 3020,12·10 -2мГн | ... мкГн |
| 0,00910·105Ом | ... кОм |
| 120,1 ·10 -7с | ... мкс |
| Вариант 2 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 0,22 · 102 Мпикс | ... пикс |
| 0,04 ·102 Мбит | ...кБ |
| 5,02 ·103 МГц | ...Гц |
| 2,3 ·107 Ом | ... МОм |
| 18,2·10-5 с | ... мс |
| Вариант 3 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 0,8·103МБ | ...Б |
| 4530 ·10-3 ГГц | ... кГц |
| 0,051 · 10 -2МОм | ... ТОм |
| 2500·10 -4 с | ... нс |
| 340 ·10-1 кпикс | ... пикс |
| Вариант 4 |  |
| Задание | Перевести в единицы |
| 0,042·102 ГГц | ... МГц |
| 0,53·106мкГн | ...Гн |
| 0,081·10 В | ...мВ |
| 7320 ·10-5 См | ...мСм |
| 9081·102 Б | ...КБ |
| Вариант 5 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 8,1 · 10-6 ГГц | ...Гц |
| 2,302·10-9 кВ | ... мкВ |
| 1350·108Ом | ... ГОм |
| 4,02 ·10-3 А | ...мА |
| 16 800 бит | ...Б |
| Вариант 6 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 1,09·104 кГц | ... МГц |
| 0,421 ·10 -1Гн | ... мГн |
| 0,006·10-3 кВ | ...В |
| 0,048·10-2 См | ... мкСм |
| 3,88·10 -4с | ...пс |
| Вариант 7 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 0,0251·104 МГц | ... ГГц |
| 14 580·102 мВ | ...кВ |
| 0,314 ·103мкА | ... мА |
| 1620·102См | ... кСм |
| 64,0 · 103 Б | ...КБ |
| Вариант 8 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 247,58·107Гц | ... ГГц |
| 0,033·106Ф | ... мкФ |
| 104,3·10-5 мА | ... мкА |
| 2,03·10-3 МБ | ...Б |
| 11,0·106пикс | ... Мпикс |
| Вариант 9 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 0,047 · 105 мВт | ...Вт |
|  |  |
| 10Ф | ...нФ |  |
| 0,041 ·102ГОм | ... кОм |  |
| 0,0015 ГГц | ... МГц |  |
| 5,01 · 105пикс | ... кпикс |  |
| Вариант 10 |  |  |
| Задано | Перевести в единицы |  |
| 136,01 ·10мкВт | ... кВт |  |
| 14,7 · 10-3 нФ | ...пФ |  |
| 2,48 · Ю-4 пс | ... мкс |  |
| 3072 КБ/с | ... Б/с |  |
| 5,08 ·10-2 Мпикс | ... кпикс |  |
| Вариант 11 |  |  |
| Задано | Перевести в единицы |  |
| 38,7·108мВт | ... МВт |  |
| 68,0·104нФ | ... мкФ |  |
| 129,1·10-5 пс | ... не |  |
| 0,0445 · 10-4мВ | ... мкВ |  |
| 7,84·103кпикс | ... Мпикс |  |
| Вариант 12 |  |  |
| Задано | Перевести в единицы |  |
| 0,9811·104 МВт | ... ГВт |  |
| 5,81·102дм | ... м |  |
| 0,71 · 10-5Гпикс | ... пикс |  |
| 360° | ...рад |  |
| 0,314·10-8мс | ... НС |  |
| Вариант 13 |  |  |
| Задано | Перевести в единицы |  |
| 40,12 см | ...дм |  |
| 0,132·107 нс | ... мс |  |
| 0,00047 · 1014пФ | ...Ф |  |
| 0,314·105 кГц | ... МГц |
| 568 КБ | ... бит |
| Вариант 14 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 0,023·102м | ... см |
| 1,8 · 105 КБ | ...МБ |
| 133 · 10-1 МГц | ...Гц |
| 47,0·108пФ | ... мкФ |
| 10 рад |  ….° |
| Вариант 15  |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 17,1 ·10-4м | ... мм |
| 94,0 КБ | ... бит |
| 0,0754 · 107 Гц | ... кГц |
| 180° | ...рад |
| 0,0286 · 10 3 кпикс | ... пикс |
| Вариант 16 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 28 143 · 109 Ом | ... ТОм |
| 3600 с | ... мс |
| 178·102 кпикс | ... Мпикс |
| 4500 000 000 Гц | ... ГГц |
| 3,2 МБ | ...Б |
| Вариант 17 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 47·103пФ | ...нФ |
| 580·10 -1 пикс | ... кпикс |
| 1800 мс | ... мкс |
| 2 300 000 кГц | ... ГГц |
| 3,2 Б | ...КБ |
| Вариант 18 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 8,1 · 10-6Гн | ... мкГн |
| 0,092·1012пикс | ... Гпикс |
| 4800 мс | ... нс |
| 5300 МГц | ...ГГц |
| 3072 кБ | ...МБ |
| Вариант 19  |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 0,845·10-6Гпикс | ... пике |
| 6200 мкс | ... пс |
| 5300 МГц | ... кГц |
| 3 200 000 Б | ...МБ |
| 10 445пФ | ... мкФ |
| Вариант 20 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 2300 МГц | ...Гц |
| 932 · 109 пс | ... С |
| 3,21 Мпикс | ... пикс |
| 0,7850·103 А | ... мкА |
| 41,3·10-3мм | ... м |
| Вариант 21 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 495·10-3 кВт | ... мВт |
| 9,7·10-6нФ | ...пФ |
| 535,3 ·10-5 ГГц | ... МГц |
| 171,5·10-5 км | ... мм |
| 285,1·102мс | ... с |
| Вариант 22 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 251,01·10-3 МГц | ... кГц |
| 180° | ... рад |
| 640 бит | ...Б |
| 0,8771 МВт | ... кВт |
| 49,1·105пФ | ...нФ |
| Вариант 23 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 924,2 · 10-1 мкФ | ...нФ |
| 56 КБ | ... бит |
| 0,138·10-6 кВ | ... мкВ |
| 1,1 · 105мкА | ...А |
| 0,381·10-2 нс | ... пс |
| Вариант 24 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 485,2·10-6 В | ... мкВ |
| 1805 мм | ... см |
| 2,25 ·10-2 МГц | ...Гц |
| 1рад |  …° |
| 8,1·104мГн | ...Гн |
| Вариант 25 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 9,30 · 10-5 кВ | ...мВ |
| 1,41м | ... мм |
| 7,35 ·Ю-3 ГГц | ... кГц |
|  |
| 3,28·10-1мГн | ... мкГн |
| 2,74· 107пикс | ... Мпикс |
| Вариант 26 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 8 бит | ...КБ |
| 28,8· 10-5 Вт | ... мкВт |
| 0,01 Ф | ... мкФ |
|  3,72· 10-11ТОм | ...Ом |
|  15·103пс | ... нс |
| Вариант 27 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 1 бит | ...Б |
| 76,1·10-4 кВт | ... мВт |
| 138 · 102 мкФ | ...мФ |
| 5·106 Ом | ... МОм |
| 7451,2·107пс | ... с |
| Вариант 28 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 30 КБ | ...бит |
| 32,5 · 10-8 МВт  | ... мВт |
| 4,15 нФ | ...пФ |
| 0,217 ГОм | ...МОм |
| 5,15·104 пс | ... мкс |
| Вариант 29 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 15 МБ | ... бит |
| 8,31·10-11 Вт | ... мВт |
| 34,1· 103пФ | ... мкФ |
| 0,49 · 108 кОм | ... ГОм |
| 8,76·107мкс | ... с |
| Вариант 30 |  |
| Задано | Перевести в единицы |
| 4 ГБ | ... бит |
| 5,32·104МВт | ... ГВт |
| 0,47·1013пФ | ...Ф |
| 0,36·10-2 ТОм | ... ГОм |
| 0,27·1010нс | ... с |
|  |  |

**Приложение Д**

**(обязательное)**

**Варианты заданий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Наименование фирмы-производителя монитора | Номер варианта | Наименование фирмы-производителя монитора |
| 01 | LG | 16 | Acer |
| 02 | Everex | 17 | LG |
| 03 | [Mitsubishi](http://zoom.cnews.ru/ru/publication/index.php?art_id80=103) | 18 | Everex |
| 04 | Samsung | 19 | [Mitsubishi](http://zoom.cnews.ru/ru/publication/index.php?art_id80=103) |
| 05 | Apple | 20 | Samsung |
| 06 | Philips | 21 | Apple |
| 07 | Mag | 22 | Philips |
| 08 | NEC | 23 | Mag |
| 09 | IIYAMA | 24 | NEC |
| 10 | Dell | 25 | IIYAMA |
| 11 | Roverscan | 26 | Dell |
| 12 | Benq | 27 | Roverscan |
| 13 | Asus | 28 | Benq |
| 14 | ViewSonic | 29 | Asus |
| 15 | Sony | 30 | ViewSonic |