

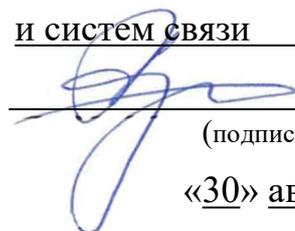
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андронов Владимир Германович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 17.09.2024 23:44:23  
Уникальный программный ключ:  
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
космического приборостроения  
и систем связи

 В.Г. Андронов  
(подпись)

«30» августа 2024 г

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Стандартизация, сертификация и управление качеством в инфокоммуникациях  
(наименование дисциплины)

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
(код и наименование ОПОП ВО)

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

1. Основные термины, применяемые в метрологии
2. Классификация измерений
3. Принципы и методы измерений
4. Основные характеристики измерений
5. Физические величины и единицы
6. Эталоны и образцовые средства измерений
7. Метрологическая служба РФ
8. Погрешности измерений, основные понятия
9. Систематические погрешности: методические, инструментальные, субъективные систематические погрешности
10. Способы исключения и учета систематических погрешностей
11. Определение случайных погрешностей
12. Математические модели случайной погрешности
13. Погрешности косвенных измерений
14. Нормирование погрешностей средств измерений
15. Классы точности средств измерений
16. Особенности нормирования погрешностей средств измерений с неравномерной шкалой
17. Нормирование метрологических характеристик средств измерений
18. Аналоговые электромеханические измерительные приборы
19. Общие сведения и классификация электромеханических измерительных приборов
20. Магнитоэлектрические измерительные приборы
21. Электродинамические приборы
22. Электромагнитные приборы
23. Электростатические приборы
24. Термоэлектрические приборы
25. Аналоговые методы измерения частоты
26. Цифровые частотомеры и измерители переменных интервалов
27. Измерение фазового сдвига
28. Измерение амплитудно-частотных характеристик
29. Методы анализа спектра сигнала
30. Генераторы измерительных сигналов
31. Классификация генераторов

32. Основные параметры генераторов
33. Низкочастотные генераторы
34. Генераторы высоких частот
35. Генераторы СВЧ
36. Особенности измерения напряжения в технике связи
37. Общая характеристика и классификация электронных вольтметров
38. Структурные схемы и принципы действия электронных вольтметров
39. Зависимость показаний вольтметров от формы измеряемого сигнала
40. Абсолютные уровни по мощности, напряжению и току
41. Относительные и измерительные уровни
42. Единицы передачи
43. Структурные схемы измерителей уровня
44. Измерение мощности
45. Классификация измерителей мощности
46. Измерение мощности в цепях СВЧ
47. Методы измерения мощности СВЧ
48. Основные направления автоматизации измерений
49. Агрегатирование и условие совместимости средств измерений
50. Стандартные интерфейсы для автоматизации измерений в системах передачи
51. Информационно-измерительные системы (ИИС)
52. Задачи, решаемые с помощью ИИС
53. Платы сбора данных
54. Сущность и содержание стандартизации
55. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов
56. Правовые основы стандартизации в области связи
57. Сущность и содержание сертификации
58. Правовые основы сертификации в области связи
59. Особенности сертификации аппаратуры связи различного назначения
60. Сертификация средств измерений

**Шкала оценивания:** 3-х балльная.

Критерии оценивания:

3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе;

допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **1 Вопросы в закрытой форме.**

1.1 Разработка общей теории измерений, совершенствование системы единиц, разработка эталонов, исследования вопросов математической обработки результатов измерений являются ..... задачами метрологии

- а) научными
- б) практическими
- в) законодательными
- г) теоретическими
- д) математическими

1.2 Производство и выпуск в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукции, государственные испытания средств измерений, ведомственные поверки средств измерений, ревизии состояния измерений на предприятиях и организациях являются.... задачами метрологии

- а) практическими
- б) научными
- в) законодательными
- г) математическими
- д) теоретическими

1.3 Разработки комплексов взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, требующих регламентации и контроля со стороны государства и направленным на обеспечение единства измерений, являются ...задачами метрологии

- а) законодательными
- б) научными
- в) практическими
- г) теоретическими
- д) математическими

1.4 Познавательный процесс, заключающийся в сравнении путем физического эксперимента данной физической величины и известной, принятой за единицу измерения называется ....

- а) измерением
- б) познанием
- в) определением
- г) анализом

1.5 Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности измерений известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы отражают....

- а) единство измерений
- б) точность измерений
- в) непрерывность измерений
- г) погрешность измерений
- д) автономность измерений

1.6 Отклонение результата измерения от действительного (истинного) значения измеряемой величины называется ....измерения

- а) погрешностью
- б) точностью
- в) дискретностью
- г) результативностью
- д) стабильностью

1.7 Характеристика качества измерений, отражающая близость их результатов к истинному значению измеряемой величины называется ... измерений..

- а) точностью
- б) погрешностью
- в) правильностью
- г) эффективностью

1.8 Техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические свойства, называется ....

- а) средством измерения
- б) мерой
- в) эталоном
- г) объектом измерения
- д) рабочим эталоном

1.9 Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем называется...

- а) измерительным преобразователем
- б) основным средством измерения
- в) измерительной установкой
- г) измерительным комплексом

1.10 По характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения делятся на:

- а) статические и динамические
- б) прямые и косвенные
- в) абсолютные и относительные
- г) качественные и количественные

1.11 Измерения, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных называют ...

- а) прямыми
- б) косвенными
- в) совокупными
- г) совместными

1.12 Измерения, при которых искомое значение измеряемой величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, называют ...

- а) прямыми
- б) косвенными
- в) совокупными
- г) совместными

1.13 Физическое явление или совокупность физических явлений, положенных в основу измерений называется ... измерений

- а) принципом
- б) способом
- в) методом
- г) этапом

1.14 Совокупность приемов использования принципов и средств измерений называют ... измерения

- а) методом
- б) способом
- в) этапом
- г) алгоритмом

1.15 Значение, приближающееся к истинному значению в степени, достаточной для практических целей называют ... значением измеряемой величины.

- а) действительным
- б) точным
- в) достоверным
- г) абсолютным

1.16 Характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей отражает ... измерений.

- а) правильность
- б) достоверность
- в) точность
- г) сходимость

1.17 Характеристику качества измерений, отражающую близость друг к другу результатов измерений, выполненных в разных условиях, называют ... измерений.

- а) воспроизводимостью
- б) достоверностью
- в) точностью
- г) сходимостью

1.18 Эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же единицы) точностью, называется...

- а) первичным
- б) специальным
- в) рабочим
- г) основным

1.19 Эталон, предназначенный для передачи размера единицы физической величины рабочим средствам измерений, называют ...

- а) рабочим
- б) исходным

- в) первичным
- г) Государственным

1.20 Операция, проводимая уполномоченным органом и заключающаяся в установлении пригодности средства измерений к применению на основе экспериментально определенных метрологических характеристик и контроля их соответствия предъявляемым требованиям, носит название .... средств измерений.

- а) поверки
- б) оценки
- в) проверки
- г) регламентации

1.21 Нанесение отметок на шкалу, соответствующих показаниям рабочего эталона и определения по его показаниям уточненных значений величины, соответствующих нанесенным отметкам на шкале рабочего средства измерений, называется ...

- а) градуировкой
- б) калибровкой
- в) поверкой
- г) фокусировкой

1.22 Результатом калибровки средства измерений являются ...

- а) поправки к показаниям
- б) ошибки измерений
- в) погрешности измерений
- г) точности показаний

1.23 Утвержденный в установленном порядке документ, устанавливающий средства, методы и точность передачи размера единицы от эталона рабочим средствам измерений, называется ....

- а) поверочной схемой
- б) дорожной картой
- в) технологической схемой
- г) поверочным графиком

1.24 Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины называется ....

- а) абсолютной погрешностью измерений
- б) абсолютным значением
- в) точным значением измерения
- г) относительной погрешностью измерения

1.25 Отношение (в процентах) абсолютной погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины называется ....

- а) относительной погрешностью измерения
- б) абсолютным значением
- в) точностью измерения
- г) точным значением измерения

## 2 Вопросы в открытой форме

2.1 Составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины, называется \_\_\_\_\_ погрешностью измерения.

2.2 Погрешности, которые при повторных измерениях остаются неизменными или закономерно изменяются носят название \_\_\_\_\_ .

2.3 Составляющая погрешности измерения, происходящая от несовершенства метода измерений называется \_\_\_\_\_ .

2.4 Составляющая погрешности измерения, зависящая от погрешностей применяемых средств измерений называется \_\_\_\_\_ погрешностью.

2.5 При достаточно большом количестве измерений алгебраическая сумма случайных отклонений отдельных измерений от среднего арифметического значения измеряемой величины \_\_\_\_\_.

2.6 Предельное, гарантированное значение погрешности для данного средства измерений определяет \_\_\_\_\_ .

2.7 Составляющая погрешности, значение которой неизменно во всем диапазоне измеряемых значений называется \_\_\_\_\_.

2.8 Составляющая погрешности, зависящая от значения измеряемой величины называется \_\_\_\_\_.

2.9 Приведенная погрешность средства измерения нормируется к величине, равной \_\_\_\_\_.

2.10 Чувствительность омметра в данной точке шкалы имеет размерность \_\_\_\_\_.

2.11 Приборы, показания которых являются непрерывной функцией изменений измеряемой величины называются \_\_\_\_\_.

2.12 В стрелочных приборах энергия измеряемого сигнала принимается и преобразуется в угловое перемещение подвижной части \_\_\_\_\_ прибора.

2.13 Преобразование непрерывной измеряемой величины в цифровой код выполняет \_\_\_\_\_ .

2.14 Процесс преобразования непрерывного сигнала измерительной информации в дискретный носит название \_\_\_\_\_.

2.15 Последовательность цифр или сигналов, подчиняющаяся определенному закону, с помощью которой, осуществляется условное представление численного значения величины называется \_\_\_\_\_.

2.16 Процесс преобразования кодовых групп в соответствующие напряжения, управляющие работой цифрового индикатора выполняется в ....

2.17 Максимальное число измерений, выполняемых в единицу времени с нормированной погрешностью называется ... цифрового измерительного прибора.

2.18 Временной интервал от начала цикла преобразования измеряемой величины до получения результата в цифровом измерительном приборе называется .....

2.19 Обозначение В2 согласно принятой классификации электронных вольтметров по видам имеют ....

2.20 Обозначение В3 согласно принятой классификации электронных вольтметров по видам имеют ....

2.21 Значение входного уровня гармонического сигнала, при котором положительная и отрицательная амплитуды сигнала совпадают с положительным и отрицательным порогами квантования квантователя называют \_\_\_\_\_ .

2.22 Постепенное повышение уровня гармонического измерительного сигнала в цифровой системе передачи до появления максимальной кодовой комбинации на выходе АЦП применяется для измерения \_\_\_\_\_ .

2.23 Отношение числа элементов цифрового сигнала, принятых с ошибками к общему числу элементов, принятых в течение времени измерения называется \_\_\_\_\_ .

2.24 Обозначение В4 согласно принятой классификации электронных вольтметров по видам имеют \_\_\_\_\_.

2.25 Средства измерения коэффициента ошибок, основанные на методе обнаружения ошибок путем сравнения единичных элементов принимаемого измерительного псевдослучайного сигнала с переданным это \_\_\_\_\_ .

### **3 Вопросы на установление последовательности**

3.1 Обозначение Г2 согласно принятой классификации генераторов по видам имеют ....

- а) генераторы шумовых сигналов
- б) генераторы сигналов низкочастотные
- в) генераторы сигналов специальной формы
- г) генераторы качающейся частоты

3.2 Обозначение Г3 согласно принятой классификации генераторов по видам имеют ....

- а) генераторы сигналов низкочастотные
- б) генераторы шумовых сигналов
- в) генераторы сигналов специальной формы
- г) генераторы качающейся частоты

3.3 Обозначение Г4 согласно принятой классификации генераторов по видам имеют ....

- а) генераторы сигналов высокочастотные
- б) генераторы шумовых сигналов
- в) генераторы сигналов специальной формы
- г) генераторы качающейся частоты

3.4 Обозначение Г6 согласно принятой классификации генераторов по видам имеют ....

- а) генераторы сигналов специальной формы
- б) генераторы сигналов низкочастотные
- в) генераторы шумовых сигналов
- г) генераторы качающейся частоты

3.5 Деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающая оптимальную степень упорядочения в определенной области называется ...

- а) стандартизацией
- б) сертификацией
- в) унификацией
- г) структуризацией

3.6 Продукцию, процесс или услугу, для которых разрабатывают те или иные требования, правила, параметры и характеристики называют ...

- а) объектом стандартизации
- б) процессом исследований
- в) предоставляемой услугой
- г) объектом классификации

3.7 К функциям системы стандартизации не относится ...

- а) выдача сертификатов соответствия
- б) определение системы допусков и посадок на сопрягающиеся размеры деталей в машиностроении
- в) актуализация системы строительных норм и правил
- г) определение унифицированных рядов важнейших технических характеристик продукции

3.8 Рекомендации по применению определенных методов и методик контроля и испытаний, в наибольшей степени обеспечивающих объективность и достоверность результатов содержатся в ....

- а) стандартах на методы контроля
- б) стандартах на работы
- в) стандартах на продукцию
- г) технических условиях на изделия

3.9 Закон РФ "О техническом регулировании" не устанавливает ...

- а) порядок разработки и предоставления услуг
- б) порядок разработки общеобязательных государственных требований к продукции
- в) порядок осуществления работ по стандартизации регулируемых объектов;
- г) порядок подтверждения соответствия регулируемых объектов обязательным требованиям
- д) порядок информации и финансирования работ к регулируемой области

3.10 Процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или заменяющему его нормативному документу называется ...

- а) сертификацией соответствия
- б) стандартизацией идентификации
- в) идентификацией продукции
- г) консенсусом продукции

3.11 Система, осуществляющая сертификацию и надзор за соответствием по своим собственным правилам, касающимся как процедур, так и управления называется системой ...

- а) сертификации
- б) стандартизации
- в) аккредитации
- г) надзора за соответствием

3.12 Требование об обязательной проверке на соответствие установленным стандартам, иным нормам и техническим требованиям всех средств связи закреплено в ....

- а) законе РФ "О связи"
- б) системе стандартизации
- в) системе сертификации
- г) системе аккредитации

3.13 Национальный стандарт, принятый федеральным органом исполнительной власти по стандартизации или федеральным органом исполнительной власти по строительству, называется

- а) государственным
- б) региональным
- в) отраслевым
- г) международным

3.14 Для рецепторного сбора информации в инфомационно-измерительных системах применяются ...

- а) платы сбора данных
- б) квантователи
- в) дешифраторы
- г) модуляторы

3.15 Перемещением светового пятна на экране ЭЛТ олсциллографа управляет ....

- а) генератор пилообразного напряжения
- б) усилитель горизонтального канала
- в) исследуемый сигнал
- г) перестраиваемый аттенюатор

3.16 Отношение числа элементов цифрового сигнала, принятых с ошибками к общему числу элементов, принятых в течение времени измерения называется ...

- а) коэффициентом ошибок
- б) коэффициентом устойчивости передачи
- в) параметром вероятности появления ошибок
- г) вероятностью ошибок

3.17 Дайте определение понятия «методика измерений»:

а) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;

б) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;

в) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;

г) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;

д) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

3.18 Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:

а) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;

б) аттестация методик (методов) измерений;

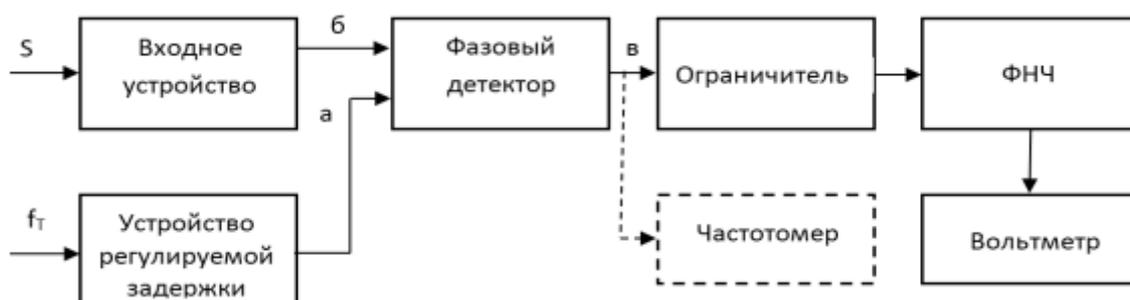
в) государственный метрологический надзор;

г) метрологическая экспертиза;

д) поверка средств измерений;

е) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

3.19 На рисунке представлена структурная схема прибора для измерения фазового дрожания с использованием внешнего опорного сигнала тактовой частоты, выполненная на фазовом детекторе. Функция ФНЧ заключается в ...?



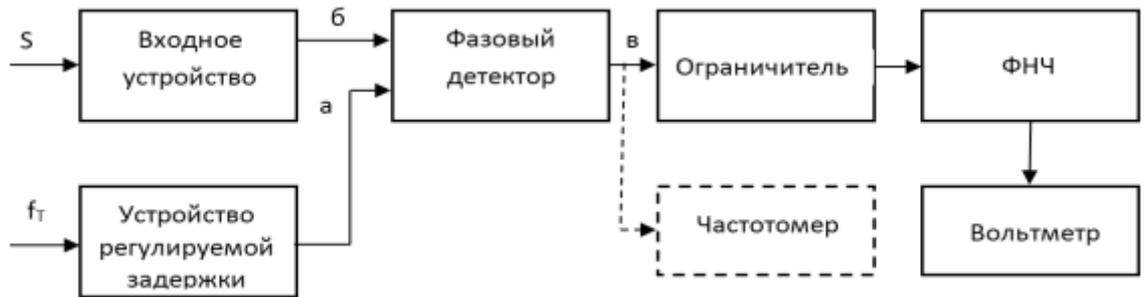
а) выделении постоянной составляющей сигнала

б) выделении пиковых значений сигнала

в) выделении среднеквадратичного значения сигнала

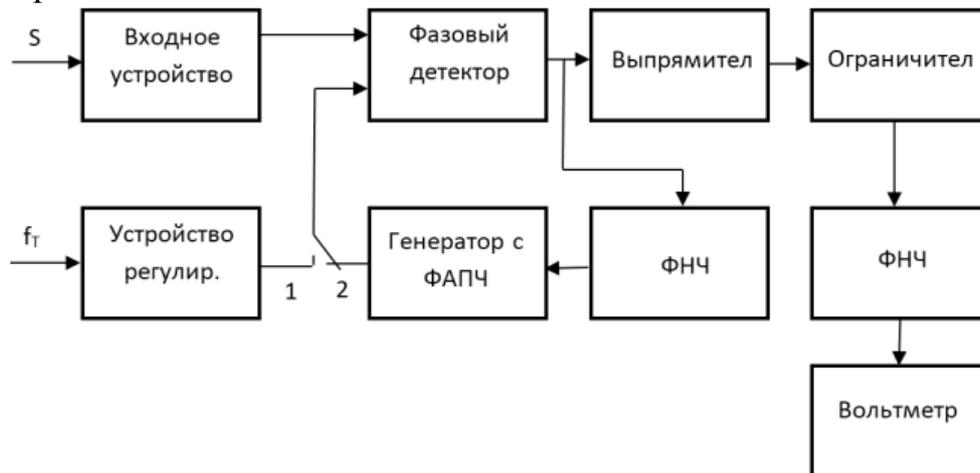
г) выделении амплитудного значения сигнала

3.20 На рисунке представлена структурная схема прибора для измерения фазового дрожания с использованием внешнего опорного сигнала тактовой частоты, выполненная на фазовом детекторе. Функция устройства регулируемой задержки заключается в ...?



- а) расширении динамического диапазона сигнала
- б) умножении сигнала на псевдослучайную последовательность
- в) расширении спектра сигнала
- г) компенсации постоянной составляющей фазового дрожания

3.21 На рисунке представлена структурная схема прибора для измерения фазового дрожания с использованием внутреннего генератора опорного сигнала с ФАПЧ, выполненная на фазовом детекторе. Функция фазового детектора заключается в ...?



- а) формировании последовательности импульсов различной полярности, относительно знака фазового сдвига
- б) формировании последовательности с амплитудой импульсов, пропорциональной относительным фазовым сдвигам обоих сигналов
- в) формировании последовательности со скважностью импульсов, пропорциональной относительным фазовым сдвигам обоих сигналов
- г) формировании последовательности с коэффициентом заполнения, пропорциональным относительным фазовым сдвигам обоих сигналов

3.22 На рисунке представлена структурная схема прибора для измерения фазового дрожания с использованием внутреннего генератора опорного сигнала с ФАПЧ, выполненная на фазовом детекторе. Функция выпрямителя заключается в ...?



- а) ограничении амплитуды импульсов
- б) формировании последовательности импульсов одной полярности
- в) формировании последовательности импульсов определенной скважности
- г) усилении постоянной составляющей фазового сдвига

3.23 К документам в области стандартизации не относятся ...

- а) национальные стандарты;
- б) бизнес-планы.
- в) технические

3.24 При разработке стандартов за основу берется стандарт:

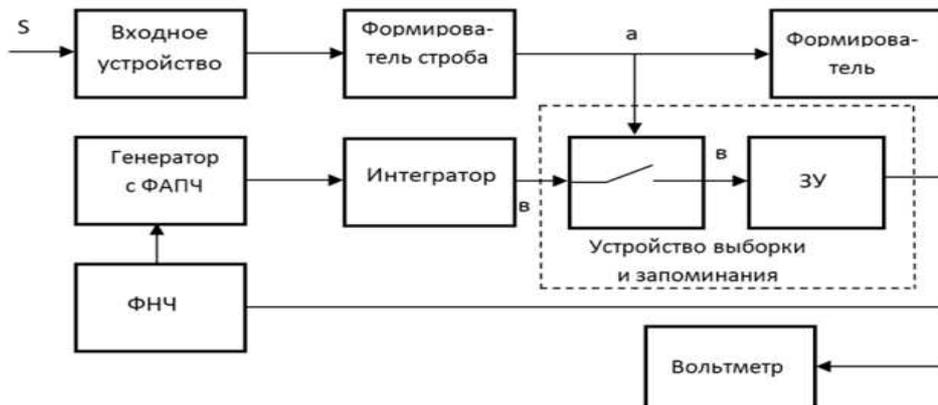
- а) региональный
- б) местный
- в) мировой
- г) государственный

3.25 Ведущей организацией в области международной стандартизации является ...

- а) Международная электротехническая комиссия (МЭК);
- б) Международная организация по стандартизации (ИСО);
- в) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).

## 4 Вопросы на установление соответствия

4.1 На рисунке представлена структурная схема прибора для измерения фазового дрожания. На выходе ключа образуются короткие импульсы, модулированные по амплитуде. При наличии фазового сдвига их амплитуда ...?



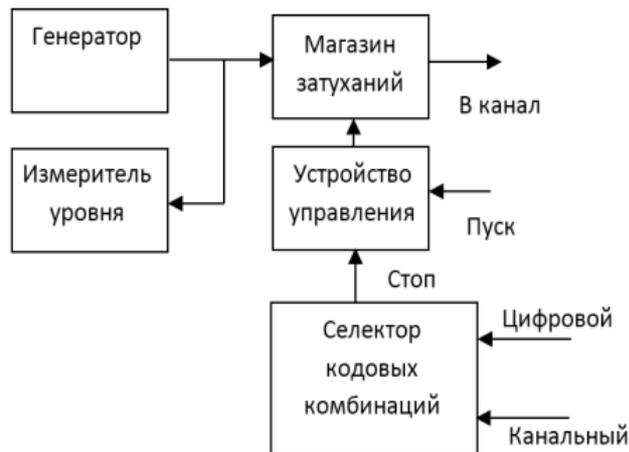
- а) прямо пропорциональна фазовому сдвигу
- б) прямо пропорциональна фазовому сдвигу и имеет знак, определяемый его направлением
- в) обратно пропорциональна фазовому сдвигу
- г) обратно пропорциональна фазовому сдвигу и имеет знак, не определяемый его направлением

4.2 На рисунке представлена структурная схема измерителя уровня перегрузки. Функция селектора кодовых комбинаций заключается в ... .



- а) формировании кодовой комбинации, соответствующей уровню входного сигнала, формируемого генератором
- б) выделении максимальной кодовой комбинации и формировании для каждой из них на своем выходе импульса
- в) выделении минимальной кодовой комбинации и формировании для каждой из них на своем выходе импульса
- г) выделении минимальной кодовой комбинации и формировании для каждой из них на своем импульса минимальной длительности

4.3 На рисунке представлена структурная схема измерителя уровня перегрузки. Функция устройства управления заключается в ... .



а) изменении полярности импульсов, поступающих с селектора кодовых комбинаций

б) обеспечении значения измерительного сигнала несколько выше, чем возможное значение УП

в) обеспечении значения измерительного сигнала несколько ниже, чем возможное значение УП

г) обеспечении минимальной вероятности ошибки

4.4 На рисунке представлена структурная схема измерителя уровня перегрузки. Генератор формирует...



а) групповой сигнал

б) каналные импульсы

в) импульсы различной амплитуды и постоянной длительности

г) импульсы постоянной амплитуды и различной длительности

4.5 Один из основных методов измерения значения уровня перегрузки, указанный в Рекомендации ....., основан на постепенном повышении уровня гармонического измерительного сигнала до появления максимальной кодовой комбинации, соответствующей максимальному уровню квантования для любой из полувольт измерительного сигнала.

а) МККТТ G715

б) МККТТ G714

в) МККТТ G713

г) МККТТ G712

4.6 Принципами стандартизации являются ...

- а) добровольное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- б) обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- в) гармонизация национальных стандартов с международными при максимальном учёте законных интересов заинтересованных сторон.

4.7 К документам в области стандартизации не относятся ...

- а) национальные стандарты;
- б) бизнес-планы.
- в) технические регламенты;

4.8 Ведущей организацией в области международной стандартизации является ...

- а) Международная электротехническая комиссия (МЭК);
- б) Международная организация по стандартизации (ИСО);
- в) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).

4.9 Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, регламентирует ...

- а) Закон РФ «О техническом регулировании»;
- б) Закон РФ «О защите прав потребителей»;
- в) Номенклатура продукции, работ, услуг, подлежащих обязательной сертификации.

4.10 При обязательной сертификации продукции один из 10 анализируемых показателей оказался не соответствующим нормативной документации. Может ли быть выдан сертификат?

- а) да;
- б) нет;
- в) да, с указанием показателей, по которым продукция соответствует нормативной документации.

4.11 Право изготовителя маркировать продукцию Знаком соответствия определяется ...

- а) лицензией, выдаваемой органом по сертификации;
- б) лицензией, выдаваемой Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии;
- в) декларацией о соответствии

4.12 Функции национального органа по сертификации в Российской Федерации выполняет ...

- а) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;

б) Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева (ВНИИМ);

в) Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС).

4.13 Что показывает коэффициент распространения?

а) изменение сигнала по абсолютной величине

б) изменение сигнала по фазе

в) изменение сигнала как по абсолютной величине, так и по фазе на 100 км длины кабеля

г) изменение сигнала как по абсолютной величине, так и по фазе на 1 км длины кабеля

4.14 Как изменится скорость передачи, при увеличении диаметра кабельной линии?

а) увеличится

б) уменьшится

в) не изменится

г) уменьшится пропорционально квадрату диаметра

4.15 Что лежит в основе импульсного метода измерений параметров металлических кабелей?

а) измерение затухания кабельной линии

б) измерение уширения импульса при прохождении его по кабельной линии

в) определение интервала времени между моментом посылки в измеряемую линию зондирующего электрического импульса и моментом возвращения импульса от места повреждения к месту измерения

г) определение интервала времени между моментом посылки в измеряемую линию зондирующего электрического импульса и моментом его «поглощения» нагрузкой

4.16 При выполнении какого соотношения между сопротивлением нагрузки  $Z_H$  и волновым сопротивлением линии  $Z_B$  зондирующий и отражённый импульсы будут иметь одинаковый знак?

а)  $Z_H > Z_B$

б)  $Z_H < Z_B$

в)  $Z_H = Z_B$

г)  $Z_H > 2Z_B$

4.17 Сущность стандартизации – это ...

а) правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований;

б) подтверждение соответствия характеристик объектов требованиям;  
в) деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения.

4.18 Цели стандартизации – это ...

а) аудит систем качества;  
б) внедрение результатов унификации;  
в) разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов.

4.19 Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

а) применение узаконенных единиц измерения;  
б) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;  
в) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;  
г) проведение измерений компетентными специалистами.

4.20 Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

а) законодательная метрология;  
б) практическая метрология;  
в) прикладная метрология;  
г) теоретическая метрология;  
д) экспериментальная метрология.

4.21 Как называется качественная характеристика физической величины:

а) величина;  
б) единица физической величины;  
в) значение физической величины;  
г) размер;  
д) размерность

4.22 Назовите субъекты государственной метрологической службы.

а) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ  
б) Государственный научный метрологический центр;  
в) метрологическая служба отраслей;  
г) метрологическая служба предприятий;  
д) Российская калибровочная служба;  
е) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

4.23 Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

- а) динамические;
- б) косвенные;
- в) многократные;
- г) однократные;
- д) прямые;
- е) статические.

4.24 Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:

- а) дифференциальные;
- б) прямые;
- в) совместные;
- г) совокупные;
- д) сравнительные.

4.25 Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:

- а) преобразовательные;
- б) прямые;
- в) совместные;
- г) совокупные;
- д) сравнительные.

4.26 Укажите средства поверки технических устройств:

- а) измерительные системы;
- б) измерительные установки;
- в) измерительные преобразователи;
- г) калибры;
- д) эталоны.

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

**2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

*(производственные (или ситуационные) задачи и (или) кейс-задачи)*

***Компетентностно – ориентированная задача №1***

Произвести запись значения заданного параметра, используя дольные и кратные приставки. Результат представить в виде десятичной дроби либо целого числа необходимой разрядности, а также с применением сомножителя  $10^n$ . Исходные данные и единицы измерения представляемого результата сведены в табл. 1.4, 1.5, 1.8.

Таблица 1.4 Частота

NN n.n	Значение параметра	Единицы измерения параметра		
		3	4	5
1	3500 Гц	кГц	МГц	ГГц
2	0.15 кГц	Гц	МГц	ГГц
3	34.5 кГц	ГГц	Гц	МГц
4	0.003 ГГц	Гц	МГц	кГц
5	18 300 Гц	кГц	ГГц	МГц
6	348 кГц	МГц	Гц	ГГц
7	0.35 МГц	ГГц	Гц	кГц
8	1.45 кГц	Гц	ГГц	МГц
9	0.024 ГГц	кГц	МГц	Гц
10	0.00019 ГГц	МГц	Гц	кГц
11	157 000 Гц	кГц	ГГц	МГц
12	75.4 МГц	ГГц	Гц	кГц
13	135.3 МГц	кГц	ГГц	Гц
14	0.063 ГГц	МГц	кГц	Гц
15	2.55 кГц	МГц	Гц	ГГц
16	950 Гц	ГГц	кГц	МГц
17	185 кГц	МГц	Гц	ГГц
18	0.00027 ГГц	Гц	МГц	кГц
19	0.047 ГГц	МГц	Гц	кГц
20	470 МГц	кГц	ГГц	Гц
21	290 кГц	Гц	МГц	ГГц
22	650000 Гц	МГц	кГц	ГГц
23	185 кГц	ГГц	Гц	МГц
24	3.1 МГц	ГГц	кГц	Гц
25	14.8 кГц	МГц	Гц	ГГц
26	0.0035 ГГц	Гц	кГц	МГц
27	24500 Гц	кГц	ГГц	МГц
28	57.3 кГц	МГц	Гц	ГГц
29	68.1 МГц	ГГц	кГц	Гц
30	3400000 Гц	МГц	ГГц	кГц

Таблица 1.5 Сила тока

NN п.п	Значение параметра	Единицы измерения параметра		
		3	4	5
1	1.5 А	нА	мА	мкА
2	150000 нА	мкА	мА	А
3	45000 нА	А	мкА	мА
4	0.75 А	мА	нА	мкА
5	354 мА	мкА	А	нА
6	0.12 А	мкА	А	нА
7	473мА	А	мкА	нА
8	1300мкА	А	нА	мА
9	85мА	мкА	А	нА
10	0.045 А	мА	нА	мкА
11	345мкА	нА	А	мА
12	0.051 А	нА	мА	мкА
13	62мА	мкА	А	нА
14	27000 нА	А	мкА	мА
15	472мкА	мА	нА	А
16	0.225 А	нА	мА	мкА
17	173мА	нА	А	мкА
18	437000 нА	мкА	А	мА
19	48мкА	мА	нА	А
20	39мА	нА	мкА	А
21	510мкА	А	нА	мА
22	3.4 А	нА	мА	мкА
23	450мА	мкА	А	нА
24	13мА	А	нА	мкА
25	184мкА	нА	А	мА
26	615мА	нА	А	мкА
27	0.0005 А	мкА	мА	нА
28	480мА	А	нА	мкА
29	0.91 А	нА	мА	мкА
30	350000 нА	мА	А	мкА

Таблица 1.8 Длина волны

NN n.n	Значение параметра	Единицы измерения параметра		
		3	4	5
1	1550 нм	мм	см	мкм
2	0.93 м	нм	мм	мкм
3	375 мм	см	нм	мкм
4	0.006 м	мкм	мм	нм
5	518 мм	нм	см	мкм
6	238 мкм	нм	см	мм
7	37.6 мм	м	нм	мкм
8	345.7 мм	мкм	см	нм
9	1.13 м	нм	мм	мкм
10	947 мкм	см	нм	мм
11	58.4 мм	нм	нм	см
12	42.8 мкм	мм	нм	см
13	287164 нм	мкм	см	мм
14	143 мм	нм	см	мкм
15	0.316 м	нм	см	мкм
16	851мм	мм	нм	см
17	1310 нм	см	мкм	мм
18	48.3 мм	мкм	см	нм
19	0.545 см	нм	мм	мкм
20	325 мкм	нм	см	мм
21	0.064 см	мм	нм	мкм
22	74.5 мм	см	нм	мкм
23	2315 мкм	мм	нм	см
24	54000 нм	мкм	см	мм
25	23.2 мм	см	нм	мкм
26	276 мкм	нм	см	мм
27	850 нм	мм	см	мкм
28	0.06 м	нм	мм	мкм
29	437 мм	см	нм	мкм
30	0.008 м	мкм	нм	мм

***Компетентностно – ориентированная задача №2***

При многократных измерениях давления маслонасосной станции

получены следующие значения: 12,38; 12,43; 12,32; 12,32; 12,48; 12,74; 12,45; 12,46 МПа. Предполагая нормальный закон распределения, проверьте наличие «грубой» погрешности в результатах измерений с уровнем значимости 0,01.

***Компетентностно – ориентированная задача №3***

Полное отклонение стрелки миллиамперметра достигается при значении  $I_1=100\text{мкА}$ , внутреннее сопротивление катушки прибора  $R_1 = 500$  Ом. Рассчитайте шунт  $R_2$ , чтобы стрелка прибора отклонялась на максимальное значение при общем токе  $I_{\text{общ}} = 6\text{А}$ .

***Компетентностно – ориентированная задача №4***

Экспериментатор проводит измерение электрического напряжения, возникающего в электрической схеме. Среднеквадратичное отклонение электромагнитной помехи от сети 50 Гц составляет 20 мВ. Укажите, какую минимальную погрешность может получить экспериментатор, используя усреднение сигнала по 100 измерениям с временем квантования 0,2 с. (доверительную вероятность принять равной 0,99).

***Компетентностно – ориентированная задача №5***

Полное отклонение стрелки миллиамперметра достигается при значении  $I_1=10\text{мА}$ , внутреннее сопротивление катушки прибора  $R_1 = 600$  Ом. Рассчитайте шунт  $R_2$ , чтобы стрелка прибора отклонялась на максимальное значение при общем токе  $I_{\text{общ}} = 1,5\text{А}$ .

***Компетентностно – ориентированная задача №6***

Номинальное напряжение в электрической сети 220 В, имеющее отклонение  $\pm 10\%$ . Необходимо ли скорректировать величину напряжения, если

измеренное значение равно 199 В? Ответ обоснуйте математическим неравенством.

***Компетентностно – ориентированная задача №7***

Определить оперативные нормы на показатели ВISO,  $S_1$ ,  $S_2$  для ОЦК, передаваемого по СМП протяженностью  $L_1=1650$  км и по двум ВЗПС протяженностью  $L_2=190$  км и  $L_3=450$  км, организованных по ВОЛС.

***Компетентностно – ориентированная задача №8***

При шаге квантования 0,04 В определите диапазон напряжений 7-разрядного кода со знаковым разрядом: 1) 0110101; 2) 0000011; 3) 1000001; 4) 0111111; 5) 1000000.

***Компетентностно – ориентированная задача №9***

Стрелочным амперметром с классом точности 0,5 и верхним пределом измерения 40 А измерено значение электрического тока  $I=24$  А. Найдите абсолютную, относительную и приведенную погрешности.

***Компетентностно – ориентированная задача №10***

Определите, в каком случае относительная погрешность измерения тока  $I=10$  мА меньше, если для измерения использованы два прибора, имеющие соответственно шкалы на 15 мА (класс точности прибора 0,5) и 100 мА (класс точности прибора 0,1).

***Компетентностно – ориентированная задача №11***

Телевизионный сигнал изображения занимает полосу частот шириной

примерно 6,5 МГц. Изображение передается с частотой 25 кадров в секунду. Считая, что динамический диапазон телевизионного сигнала составляет 48 дБ, определите время, необходимое для передачи одного ТВ-кадра по телефонному каналу с полосой частот от 300 до 3 400 Гц и динамическим диапазоном 20 дБ.

***Компетентностно – ориентированная задача №12***

Для проверки работоспособности омметра класса точности 0,5 провели измерение эталонного сопротивления ( $300 \pm 0,1$ ) Ом. В результате измерения получено значение 298,3 Ом. Необходимо ли отправить омметр на внеочередную поверку (ответ подтвердите математическим неравенством)?

***Компетентностно – ориентированная задача №13***

При измерении напряжения на нагрузочном резисторе вольтметр показал 13,5 В. Найти абсолютную и относительную методические погрешности измерения, если сопротивление резистора 7 Ом, ЭДС источника 14,2 В, его внутреннее сопротивление 0,1 Ом.

***Компетентностно – ориентированная задача №14***

Для измерения напряжения  $U = 9,5$  В используются два вольтметра: класса точности 1,0 с верхним пределом измерения 50 В и класса точности 1,5 с верхним пределом измерения 10 В. Определите, при измерении каким вольтметром наибольшая относительная погрешность меньше и во сколько раз.

***Компетентностно – ориентированная задача №15***

Отсчет по шкале прибора распределами измерений от 0 до 100 В и равномерной шкалой составил 75 В. Не учитывая другие виды погрешностей измерения, оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности при использовании различных СИ с классами точности: 0,02/0,01; 0,5 и 1,0.

***Компетентностно – ориентированная задача №16***

Аналоговый вольтметр класса точности 0,5 с диапазоном измерения от 0 до 3 В шкалой, содержащей 150 делений, в нормальных условиях измерено напряжение постоянного тока. Со округлением до десятых долей деления сделан отсчет: 51,3 дел. Выходное сопротивление источника сигнала пренебрежимо мало. Записать результат измерения.

***Компетентностно – ориентированная задача №17***

Полное отклонение стрелки миллиамперметра достигается при значении  $I_1 = 25$  мА, внутреннее сопротивление катушки прибора  $R_1 = 185$  Ом. Рассчитайте шунт  $R_2$ , чтобы стрелка прибора отклонялась на максимальное значение при общем токе  $I_{\text{общ}} = 1,78$  А.

***Компетентностно – ориентированная задача №18***

Оцените случайную погрешность измерения сопротивления с доверительной вероятностью 99,5 %, если при равноточных измерениях были получены следующие результаты: 46,43; 46,49; 46,42; 46,52; 46,38; 46,40; 46,51 Ом. Распределение случайной погрешности считать нормальным.

***Компетентностно – ориентированная задача №19***

Прибор для измерения длины волны аттестуется по стандартному источнику  $\lambda = 546,07$  нм. Прибор при 3-х измерениях дал отсчеты: 546,01 нм,

542,20нм,546,30нм.Оценитеслучайнуюсоставляющуюпогрешности при измерении этим прибором с уровнемзначимости 0,1.Имеет ли в результатах систематическая погрешность?

***Компетентностно – ориентированная задача №20***

Врезультатеизмеренийсопротивленийполучены следующие значения:  
 $R_1=200\text{Ом}; R_2=100\text{Ом}; R_3=600\text{Ом}; R_4=500\text{Ом}.$   
Среднеквадратичныеотклоненияизмеренныхсопротивленийсоответственно равны0,3;0,2;0,6;0,3Ом.Определитьсреднеквадратичное отклонение сопротивления R, если  $R=R_1+R_2+R_3+R_4.$

***Компетентностно – ориентированная задача №21***

Экспериментаторпроводитизмерениеэлектрическогонапряжения, возникающеговэлектрическойсхеме.Среднеквадратичное отклонение электромагнитнойпомехиотсети50Гцсоставляет20мВ.Укажите, какую минимальнуюпогрешностьможетполучитьэкспериментатор, используя усреднение сигнала по 100измерениямсвременемквантования0,2 с. (доверительную вероятность принять равной 0,99).

***Компетентностно – ориентированная задача №22***

В результате измерения напряжения на аккумуляторе вольтметром М30 (класс точности 1,5; предел измерения 5 В, внутреннее сопротивление 75 кОм) получено значение ЭДС 1,35В. При измерении вольтметром Э90 (класс точности 1; предел измерения 10В, внутреннее сопротивление 150 кОм) результат измерения 1,50 В.

- оцените инструментальную погрешность прибором Э90
- оцените методическую погрешность измерения ЭДС прибором М30
- будет ли работать электрическая схема с внутренним сопротивлением

10 кОм, если необходимое минимальное напряжение питания составляет 1,2 В?

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или

наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.