

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 13.11.2023 13:57:23

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

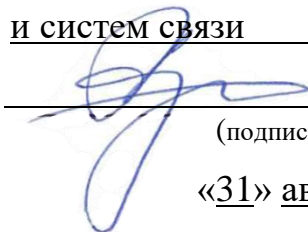
Юго–Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи



В.Г. Андронов

(подпись)

«31» августа 2023 г

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине

Измерения в телекоммуникационных системах

(наименование дисциплины)

10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем

специализация «Защита информации в системах связи и управления»

(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

Раздел 1. Общие сведения о методах и средствах измерений

1. Измерения в различных частях современной системы электросвязи.
2. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций.
3. Особенности измерений в телекоммуникационных системах. Измерения параметров сигналов.
4. Выявление систематической и случайной погрешности. Анализ одномерных временных рядов.
5. Виды ИТС. Измерения характеристик направляющих систем.
6. Стандартизация в измерительной технике. Метрологические характеристики средств измерений.
7. Косвенное измерение и его погрешности. Прямые неравноточные измерения.
8. Измерение параметров и характеристик направляющей системы передачи сигнала. Измерение цифровых трактов первичной сети. Измерения на вторичных сетях связи.
9. Системное и эксплуатационное оборудование. Измерительное оборудование.
10. Основные понятия метрологии. Основные понятия и термины. Виды и методы измерений.
11. Обзор и классификация видов измерений, применяемых в многоканальных системах передачи.
12. Оценка адекватности модели при анализе временных рядов.
13. Настрочные, контрольные, приемосдаточные измерения. установочные, настрочные, эксплуатационные нормы.
14. Измерения в различных частях современной системы электросвязи. Требования к измерительному оборудованию.
15. Однократное и многократное измерения, их погрешности, оформление результатов измерений.
16. Измерения в различных частях системы электросвязи. Классификация измерительных решений.
17. Принципы построения аналоговых и цифровых измерительных приборов.
18. Основные, дополнительные и факультативные параметры.
19. Эксплуатационное измерительное оборудование.
20. Случайная погрешность. Законы распределения случайных погрешностей.
21. Классификация средств измерений. Единство измерений.

22. Погрешности измерений и обработка результатов измерений. Систематическая погрешность. Методы уменьшения систематической погрешности.

23. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение результата измерения.

24. Этапы измерительного эксперимента.

25. Настраиваемые измерения. Контрольные измерения.

Раздел 2. Измерение параметров каналов, реализованных на металлических кабелях

1. Утвержденные методологии измерений G.821/G.826

2. Формирование потока обратного рассеяния.

3. Методы нормирования параметров цифровых каналов. Гипотетическая модель цифрового тракта, ISDN (HRX)

4. Виды измерений параметров металлических кабелей.

5. Импульсный метод измерения параметров металлических кабелей.

6. Волновое сопротивление и коэффициент распространения.

7. Методологии эксплуатационных измерений M.2100/2101

8. Структурная схема рефлектометра.

9. Параметры OTDR. Идентификация рефлектограмм.

10. Алгоритмы вычисления характеристик волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП).

11. Первичные и вторичные параметры металлических кабелей.

12. Измерение характеристик оптических волокон методом обратного рассеяния.

13. Методология измерений параметров аналого-цифровых преобразований ИКМ

14. Мощность потока обратного рассеяния.

15. Измерение сопротивления металлических кабелей.

16. Вторичные параметры передачи кабельной цепи и их зависимость от частоты.

17. Свойства неоднородных линий. Входное сопротивление неоднородных линий. Рабочее затухание.

18. Процессы дискретизации, квантования и командирования и их влияние на параметры аналогового тракта

19. Характеристика обратного рассеяния (рефлектограмма).

20. Измерение сопротивления линии методом заземленного шлейфа.

21. Измерение омической асимметрии цепи.

22. Скорость распространения электромагнитной энергии по кабелям.

23. Выделение «квазирегулярных» участков и их аппроксимация линейными зависимостями.

24. Методология измерений аналоговых каналов

25. Коэффициент обратного рассеяния. Мощность шума.

Раздел 3. Измерение параметров каналов и трактов многоканальных аналоговых систем передачи

1. Измерение собственного джиттера системы передачи
2. Технология измерений на цифровой первичной сети PDH/SDH
3. Анализ работы мультиплексоров E1
4. Общая концепция организации измерений систем передачи E1
5. Особенности измерения в цифровых системах передачи.
6. Типы джиттеров. Причины возникновения.
7. Понятие джиттера, его классификация и влияние на параметры качества цифрового канала.
8. Измерительная техника для анализа систем передачи E
9. Уровни передачи информации в многоканальных системах передачи.
10. Понятие группового времени прохождения сигнала.
11. Параметры входа и выхода канала или тракта.
12. Измерительные технологии SDH. Анализ каналов SDH
13. Сигналы и их характеристики. Разговорный телефонный сигнал. Сигналы звукового вещания.
14. Структурные схемы и характеристики псофометров.
15. Параметры, одноименные для систем передачи с ИКМ и с ЧРК.
16. Параметры и характеристики типовых сетевых трактов.
17. Анализ мультиплексорного оборудования PDH высших иерархий
18. Псофометрическое напряжение и мощность.
19. Измерение помехозащищенности канала ТЧ.
20. Групповой сигнал и его характеристики.
21. Методология измерения вандера
22. Виды помех. Совпадающие и не совпадающие помехи. Аддитивные и мультипликативные помехи.
23. Эксплуатационные измерения параметров E1
24. Параметры и характеристики канала ТЧ.
25. Контроль каналов и трактов по потоку E1

Раздел 4. Измерение параметров каналов и трактов в цифровых системах передачи

1. Синтез методом Ремеза нерекурсивного ФНЧ 32-го порядка
2. Характеристика обратного рассеяния (рефлектограмма).
3. Измерение фазового дрожания (джиттера).
4. Глазковая диаграмма и ее использование в измерительных целях.
5. Особенности измерений в оптическом канале спектральной характеристики группового сигнала системы WDM
6. Параметры OTDR.
7. Эксплуатационные измерения параметров сетевого уровня E1.
8. Измерение коэффициента ошибок.

9. Методы контроля электрических параметров мощность потока обратного рассеяния. Коэффициент обратного рассеяния
10. Общая концепция измерений цифровых систем передачи E1.
11. Структура измерений в сетях АТМ
12. Измерение отношения сигнал/шум квантования.
13. Измерение уровня перегрузки.
14. Структура измерений на сетях передачи данных
15. Закономерности развития измерительных технологий
16. Особенности радиочастотных измерений
17. Структура измерений в ISDN
18. Технология измерений на «последней миле»
19. Исследование функций работы с аналоговыми системами, (эллиптический ФНЧ четвертого порядка)
20. Структура измерений в сетях FrameRelay
21. Эксплуатационные измерения параметров канального уровня E1.
22. Измерения на сетях сотовой связи
23. Эксплуатационные измерения параметров физического уровня E1.
24. Ошибки по битам и их влияние на параметры цифровой передачи.
25. Параметры, специфические для цифровых систем передачи с ИКМ.

Раздел 5. Измерение параметров каналов на волоконно-оптических линиях связи

1. Измерение основных параметров ВОЛП.
2. Отклонение центральной длины волны канала. Интервал (расстояние) между каналами.
3. Длина волны спектрального максимума.
4. Алгоритмы вычисления характеристик волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП).
5. Центральная длина волны канала.
6. Измерение затухания.
7. Коэффициент ошибок. Q-фактор.
8. Основные параметры световодов.
9. Модовая дисперсия.
10. Измерение основных параметров каналов систем WDM с помощью OSA.
11. Измерение коэффициента затухания на «квазиоднородном» участке.
12. Выделение «квазирегулярных» участков и их аппроксимация линейными зависимостями.
13. Особенности распространения света в оптическом волокне.
14. Измерение расстояния до неоднородности.
15. Измерение параметров передачи ЦСП по глаз-диаграмме.
16. Анализ стыковых неоднородностей.
17. Полоса пропускания. Мощность оптического излучения в канале.
18. Измерение потерь на участке рефлектограммы, содержащем

неоднородности.

19. Измерения коэффициента хроматической дисперсии.
20. Профиль показателя преломления и нормированная частота.
21. Измерения длины волны отсечки.
22. Методика измерения Q-фактора.
23. Общая характеристика измерения полосы пропускания оптического кабеля.

24. Глаз-диаграмма. Оценка параметров цифровых сигналов. Построение глаз-диаграммы.

25. Прогноз поведения рефлектограммы на участках с неоднородностями на основе результатов линейной аппроксимации прилегающих «квазирегулярных» участков.

Раздел 6. Измерения трактов в цифровых сетях связи

1. Группы измерений, характерных для вторичных сетей связи.
2. Методы расчета параметра ES.
3. Измерения на сети SDH в целом
4. Какие параметры качества нормируются в цифровых каналах и трактах?
5. Методология измерений джиттера в цифровых системах передачи.
6. Дайте понятие «проскальзывание по байтам».
7. Требования к средствам измерения показателей ошибок.
8. Основные параметры бинарного цифрового канала.
9. Измерительная техника для анализа цифровой сети PDH.
10. Методы расчета параметров BER.
11. Измерения канального уровня.
12. Нормы и параметры, подлежащие измерению в системах СЦИ (SDH).
13. Измерения регенераторов
14. Нормирование параметров цифровых систем передачи. Нормы на показатели ошибок цифровых каналов и сетевых трактов ЦСП PDH.
15. Дайте понятие «Фазовое дрожание» и причины появления.
16. Нормы на показатели ошибок цифровых каналов и сетевых трактов ЦСП SDH.
17. Измерение мультиплексоров ввода-вывода.
18. Принципы измерения критериев качества – ошибки на бит и фазовое дрожание.
19. Нормирование параметров основного цифрового канала
20. Общая концепция измерений в системах передачи SDH.
21. Методика выяснения повреждений в цифровых сетях связи.
22. Протокол-анализ работы устройств. Измерение трафика. Анализ качества предоставляемой услуги.
23. Нормы и параметры, подлежащие измерению в системах ПЦИ (PDH).

24. Построение функции распределения состояний «1» и «0» в предположении их гауссовой формы.

25. Измерения коммутаторов

Шкала оценивания: 8-ми балльная.

Критерии оценивания:

8 баллов (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.

6-7 баллов (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.

4-5 баллов (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.

0-3 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.

1.2 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Раздел 1. Общие сведения о методах и средствах измерений

1. Определение и классификация средств измерения электрических величин.

2. Сигналы измерительной информации.

3. Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Классификация измеряемых величин. Эталоны и стандартные образцы.

4. Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей: несовершенство СИ (погрешность воспроизведения размера единицы измеряемой величины и инерционные свойства); отклонения условий измерения от номинальных, несовершенство метода измерения.

5. Структурная схема измерения и формирования погрешности. Классификация погрешностей: методические, инструментальные, личные, мультипликативные и аддитивные, систематические и случайные, грубые, в статическом и динамическом режиме измерения, основные и дополнительные.

6. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ): классификация СИ, классификация математических моделей аналоговых СИ (статическая и динамическая характеристики и их влияние на характер измерения).

7. Математические модели СИ. Погрешность воспроизведения СИ размера единицы. Метрологические характеристики СИ. Концепция оценивания неопределенности в измерениях.

8. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Принципы разделения величин на основные и производные. Система единиц СИ: основные и дополнительные единицы и их определения.

9. Комплексы нормируемых метрологических характеристик средств измерений.

10. Расчет погрешностей средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам.

11. Классы точности средств измерений. Неметрологические характеристики средств измерений.

12. Виды шкал и их особенности: шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений. Единица величины, основной принцип измерения, результат измерения, погрешность результата измерения.

13. Алгоритмы определения составляющих и суммарной погрешности. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Экспериментальные способы определения составляющих и суммарной погрешности в статическом режиме измерения. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.

14. Основы обработки результатов измерений. Формы представления результатов измерений. Использование априорной и апостериорной информации для оценивания погрешностей измерений.

Раздел 2. Измерение параметров каналов, реализованных на металлических кабелях

15. Методы измерений неэлектрических величин.
16. Актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля.
17. Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений.
18. Цифровые измерительные преобразователи последовательного счета.
19. Цифровые измерительные преобразователи последовательного приближения.
20. Цифровые измерительные преобразователи считывания.
21. Основные характеристики цифровых измерительных преобразователей.
22. Электронные измерительные приборы.
23. Электромеханические измерительные приборы.
24. Магнитоэлектрические измерительные приборы.
25. Электромагнитные измерительные приборы.
26. Электродинамические измерительные приборы.
27. Электростатические измерительные приборы.
28. Основные статические метрологические характеристики средств измерений: цена деления шкалы, интервал деления шкалы, диапазон показаний, диапазон измерения, чувствительность, вариация показаний, погрешности средств измерений.

Раздел 3. Измерение параметров каналов и трактов многоканальных аналоговых систем передачи

29. Функция (уравнение) преобразования средства измерений.
30. Виды функций преобразования средств измерений: номинальная, индивидуальная, действительная.
31. Функция влияния воздействия влияющих величин на метрологические характеристики средств измерений.
32. Полная динамическая характеристика средства измерений.
33. Способы описания полной динамической характеристики: дифференциальные уравнения; переходная, импульсная переходная, амплитудно-фазовая, амплитудно-частотная характеристики; совокупность амплитудно-частотной и фазочастотной характеристик; передаточная функция.
34. Принципы выбора и нормирования метрологических характеристик средств измерений.
35. Номенклатура метрологических характеристик средств измерений.
36. Метрологические характеристики погрешностей средств измерений.
37. Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам.

Раздел 4. Измерение параметров каналов и трактов в цифровых системах передачи

38. Электромеханические измерительные приборы
39. Методы и средства измерения сопротивлений, индуктивностей, емкостей.
40. Электронные приборы для измерения напряжения.
41. Электронные приборы для измерения фазы и частоты.
42. Электроннолучевые осциллографы.
43. Электронные приборы для измерения и анализа параметров спектра.
44. Измерительные генераторы.
45. Электронные усилители и аттенюаторы.
46. Применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений).
47. Неинформативные параметры выходного сигнала.

Раздел 5. Измерение параметров каналов на волоконно-оптических линиях связи

48. Измерение собственного джиттера системы передачи
49. Технология измерений на цифровой первичной сети PDH/SDH
50. Анализ работы мультиплексоров E1
51. Общая концепция организации измерений систем передачи E1
52. Особенности измерения в цифровых системах передачи.
53. Типы джиттеров. Причины возникновения.
54. Понятие джиттера, его классификация и влияние на параметры качества цифрового канала.
55. Измерительная техника для анализа систем передачи E
56. Уровни передачи информации в многоканальных системах передачи.
57. Понятие группового времени прохождения сигнала.
58. Параметры входа и выхода канала или тракта.
59. Измерительные технологии SDH. Анализ каналов SDH
60. Сигналы и их характеристики.
61. Разговорный телефонный сигнал.
62. Сигналы звукового вещания.

Раздел 6. Измерения трактов в цифровых сетях связи

63. Структурные схемы и характеристики псофометров.
64. Параметры, одноименные для систем передачи с ИКМ и с ЧРК.
65. Параметры и характеристики типовых сетевых трактов.
66. Анализ мультиплексорного оборудования PDH высших иерархий
67. Псофометрическое напряжение и мощность.
68. Измерение помехозащищенности канала ТЧ.
69. Групповой сигнал и его характеристики.
70. Методология измерения вандера

71. Виды помех. Совпадающие и не совпадающие помехи. Аддитивные и мультипликативные помехи.

72. Эксплуатационные измерения параметров E1

73. Параметры и характеристики канала ГЧ.

74. Контроль каналов и трактов по потоку E1

Шкала оценивания: 8-ми балльная.

Критерии оценивания:

8 баллов (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

6-7 баллов (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

4-5 баллов (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

0-3 баллов (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме.

1.1 Метод измерений в телекоммуникационных системах это:

- а) выбор измерительного прибора;
- б) выбор единицы измерения;
- в) определение ожидаемой величины;
- г) логическая последовательность операций при выполнении измерений.

1.2 Прямой метод измерения это:

- а) метод измерения, при котором значения величины определяют непосредственно по показанию средства измерения;
- б) измеряемую величину сравнивают с величиной воспроизводимой мерой;
- в) измерения величины сравнивают с однородной величиной, имеющей известное значение.

1.3 Измеряемая величина определяется с помощью физических формул при:

- а) методе сравнения;
- б) нулевом методе;
- в) косвенном методе;
- г) методе измерений дополнением.

1.4 Измеряемая величина сравнивается с величиной воспроизводимой меры при:

- а) методе непосредственной оценки;
- б) нулевом методе;
- в) методе замещения;
- г) методе сравнения.

1.5 Электрическое сопротивление измеряется мостом постоянного тока, в котором используется:

- а) метод сравнения;
- б) нулевой метод;
- в) метод измерений замещения;
- г) метод измерения дополнения.

1.6 Измеряемая величина определяется путем сравнения с мерой в которой измеряемую величину представляют мерой с известным значением при:

- а) при методе измерений дополнением;
- б) методе сравнения с мерой;
- в) методе замещения;
- г) дифференциальном методе.

1.7 На измерительный прибор сравнения действует сумма одноименных физических величин при:

- а) методе сравнения с мерой;
- б) нулевом методе;
- в) методе измерений дополнением;
- г) дифференциальном методе.

1.8 При измерении дифференциальным методом измеряемая величина определяется:

- а) путем дополнения мерой этой же величины;
- б) сравнением с однородной величиной, имеющей известные значения;
- в) замещением меры с известным значением;
- г) сравнением с величиной воспроизводимой меры.

1.9 Изменяемая величина определяется решением системы уравнений по результатам прямых измерений при:

- а) косвенных измерениях;
- б) совокупных измерениях;
- в) совместных измерениях;
- г) прямых измерениях.

1.10 При совместных измерениях одновременно измеряются:

- а) одноименные величины;
- б) неоднородные величины;
- в) разность одноименных величин;
- г) разность неоднородных величин.

1.11 Виды измерений включают:

- а) прямые;
- б) непосредственной оценки;
- в) противопоставления;
- г) контактные.

1.12 Методы измерений включают:

- а) совокупные;
- б) совместные;
- в) нулевой;
- г) косвенные.

1.13 Измерительная цепь и измерительный прибор кондуктивно связаны при:

- а) косвенных измерениях;
- б) прямых измерениях;
- в) контактном измерении;
- г) совокупном измерении.

1.14 При измерении излучений мощности с использованием измерительной антенны применяется:

- а) метод сравнения;
- б) нулевой метод;
- в) бесконтактный метод;
- г) дифференциальный метод.

1.15 Соответствие методов измерений установленным требованиям оценивается путем их:

- а) модернизации;
- б) аттестации;
- в) обновления;
- г) внесения в Федеральный информационный фонд.

1.16 Средства измерений это:

- а) технические средства количественной оценки;
- б) технические средства отображения результата;
- в) технические средства измерений, имеющие нормированные метрологические характеристики;
- г) измерительные приборы.

1.17 В соответствии с классификацией по измеряемой величине обозначаются В7:

- а) измерители нелинейных искажений
- б) селективные вольтметры;
- в) цифровые вольтметры;
- г) измерители параметров цепей с сосредоточенными постоянными.

1.18 Прибор измерения параметров цепей с распределенными постоянными это:

- а) T2;
- б) Д1;
- в) E7;
- г) P5.

1.19 Для измерения спектральных параметров сигнала используется:

- а) С1;
- б) В4;

- в) С4;
- г) П5.

1.20 Измерительный прибор это:

- а) эталоны мер;
- б) средства измерений, предназначенные для выработки сигнала измерительной информации;
- в) аналоговые цифровые преобразователи измерительных сигналов;
- г) формирователи дискретных сигналов.

1.21 Измерительный преобразователь это:

- а) средство измерения цифровых сигналов;
- б) средство измерения аналоговых сигналов;
- в) средство выработки измерительного сигнала, но не поддающегося непосредственному восприятию;
- г) цифровые измерительные генераторы.

$$\delta = \frac{\Delta x}{a} \cdot 100$$

1.22 Погрешность определяемая выражением $\delta = \frac{\Delta x}{a} \cdot 100$ это:

- а) абсолютная;
- б) случайная;
- в) относительная;
- г) систематическая.

1.23 При измерении вольтметром с линейной шкалой и пределом 300 В напряжения сети, получен результат 210 В с относительной номинальной погрешностью:

- а) 10 %;
- б) 4.7 %;
- в) 5 %;

1.24 Погрешности, природа которых известна это:

- а) субъективные;
- б) систематические;
- в) случайные;
- г) косвенных измерений.

1.25 Случайная погрешность характеризуется:

- а) доверительной вероятностью;
- б) абсолютной величиной;
- в) случайной величиной;
- г) среднеарифметическим значением.

2. Вопросы в открытой форме

2.1 Волновое сопротивление цепи определяется по формуле $Z_B = \sqrt{\frac{L}{C}}$ при $\frac{\omega L}{R} > \underline{\hspace{2cm}}$.

2.2 $\underline{\hspace{2cm}}$ – коэффициент, характеризующий близость проводов цепи к заземленной оболочке и другим проводам, при звездной скрутке.

2.3 $\underline{\hspace{2cm}}$ учитывают потери на вихревые токи вследствие поверхностного эффекта и эффекта близости.

2.4 В $\underline{\hspace{2cm}}$ линии появляются отраженные волны, которые искажают характеристику собственного волнового сопротивления линии.

2.5 $\underline{\hspace{2cm}}$ – сопротивление двухполюсника, которым можно заменить линию с нагрузкой при расчете режима в начале линии.

2.6 $\underline{\hspace{2cm}}$ – это уменьшение мощности электрического сигнала при прохождении от источника до нагрузки, выраженное в логарифмических единицах.

2.7 $\underline{\hspace{2cm}}$ – процесс изменения во времени и в пространстве некоторой физической величины, характеризующей передаваемое сообщение.

2.8 При передаче, как телефонного сигнала, так и сигналов вещания, $\underline{\hspace{2cm}}$ ограничивается.

2.9 $\underline{\hspace{2cm}}$ – это минимальный отрезок времени, за который по разу передаются импульсы, выполняющие одинаковую функциональную нагрузку.

2.10 В $\underline{\hspace{2cm}}$ сигнале ЦСП с ИКМ-ВД объединяются кодовые группы разных каналов, разделенных по времени, которое осуществляется в процессе дискретизации путем сдвига отсчетных моментов в разных каналах.

2.11 Для унификации аналоговых многоканальных систем за основной или стандартный канал принимают канал $\underline{\hspace{2cm}}$.

2.12 $\underline{\hspace{2cm}}$ - сигнал, который имеет сложную структуру, которая зависит от общего количества каналов, числа работающих в данный момент каналов, затуханий абонентских линий, индивидуальных особенностей абонентов.

2.13 Многоканальные системы образуются путем объединения каналов тональной частоты в группы, обычно кратные _____ каналам.

2.14 _____ – это любое воздействие, накладывающееся на полезный сигнал и затрудняющее его прием.

2.15 Источник помехи _____ включен между общими точками (корпусами) схем объекта измерений и средства измерений.

2.16 Источник помехи _____ включен последовательно во входную цепь средства измерений.

2.17 _____ называют такие помехи, которые по своему характеру не совпадают с передаваемым сигналом.

2.18 _____ называются такие помехи, которые по своему характеру совпадают с полезным сигналом.

2.19 Если в канале информация передается в дискретном (цифровом) виде, такой канал называется _____.

2.20 В соответствии с Рекомендацией МККТТ G 712 ОСШК может быть измерено с помощью двух типов измерительных сигналов: псевдошумового и _____.

2.21 Цифровые системы передачи имеют большую _____ по сравнению с аналоговыми системами.

2.22 – величина, равная отношению разности показателей преломления сердцевин и оболочки к показателю преломления сердцевин.

2.23 _____ связана с максимальным углом Θ_A вводимого в волокно излучения из свободного пространства, при котором свет испытывает полное внутреннее отражение и распространяется по волокну.

2.24 Лучи, траектории которых полностью лежат в оптически более плотной среде, называются _____.

2.25 _____ – расплывание светового импульса по мере его движения по оптическому волокну.

3. Вопросы на установление правильной последовательности

3.1 Установите правильную последовательность в определении понятия метода «совпадения»

- а) величиной, воспроизводимой мерой
- б) разность между измеряемой величиной и
- в) используя совпадение отметок шкал
- г) измеряют
- д) или периодических сигналов

1.	2.	3.	4.	5.

3.2 Установите правильную последовательность в определении понятия метода «противопоставлений»

- а) измеряемая величина и
- б) воспроизводимая мерой
- в) величина
- г) устройство сравнения, с помощью которого устанавливается соотношение между этими величинами
- д) одновременно действуют на

1.	2.	3.	4.	5.

3.3 Установите правильную последовательность в определении понятия «Измерительная технология»

- а) интерпретации результатов, конкретных методик, а также измерительных средств
- б) совокупность методов
- в) необходимая для
- г) подходов к организации измерений и
- д) развития технологии средств связи
- е) качественного обслуживания соответствующего направления

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.4 Установите правильную последовательность в определении понятия «Метрология»

- а) представляет собой
- б) для оценки погрешностей, охватывающую
- в) фундаментальную науку

г) использующую современную теорию эксперимента и математический аппарат

д) не только научные, но и административно-хозяйственные и

е) отчасти юридические области знаний

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.5 Установите правильную последовательность в определении понятия «Системное оборудование»

а) обеспечивающее настройку сети

б) последующий мониторинг состояния всей сети

в) в целом и ее отдельных узлов, а также

г) к системному оборудованию относится измерительное оборудование

1.	2.	3.	4.

3.6 Установите правильную последовательность в определении понятия «Канал передачи»

а) комплекс технических средств и

б) под каналом передачи понимается

в) в полосе частот и со скоростью

г) среды распространения

д) обеспечивающих передачу сигнала электросвязи

е) характерных для данного канала

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3.7 Установите правильную последовательность блоков бинарного цифрового канала



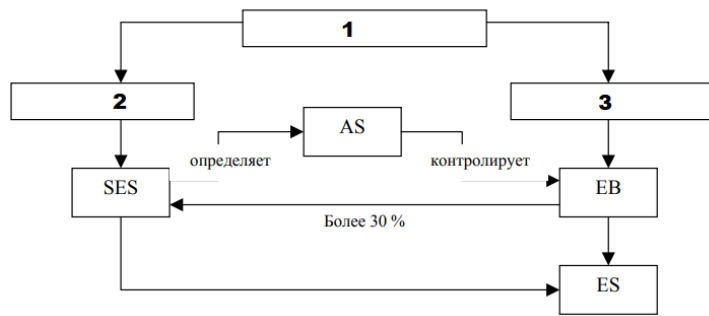
а) аппаратура кодирования и передачи

б) приемник двоичного сигнала

в) двоичный сигнал

1.	2.	3.

3.8 Установите правильную последовательность блоков в структурной схеме, реализующей алгоритм измерения параметров G.826



- а) аномалии
- б) мониторинг ошибок
- в) дефекты

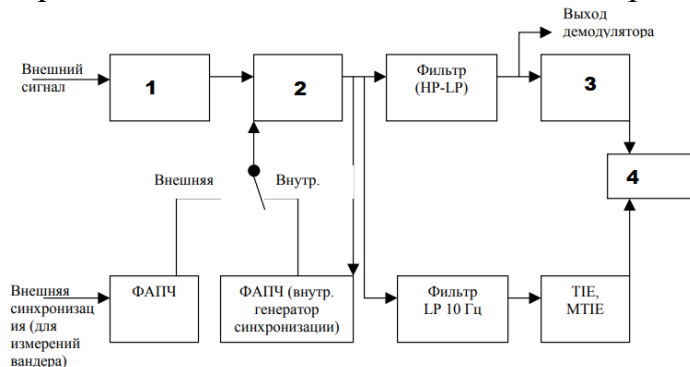
1.	2.	3.

3.9 Установите правильную последовательность в определении передачи оцифрованного аналогового сигнала при наличии джиттера

- а) оказывается неравномерно дискретизированным
- б) в случае передачи оцифрованного аналогового сигнала наличие джиттера приводит к тому
- в) что восстановленный сигнал
- г) что может привести к значительным нарушениям
- д) в структуре аналогового сигнала.

1.	2.	3.	4.	5.

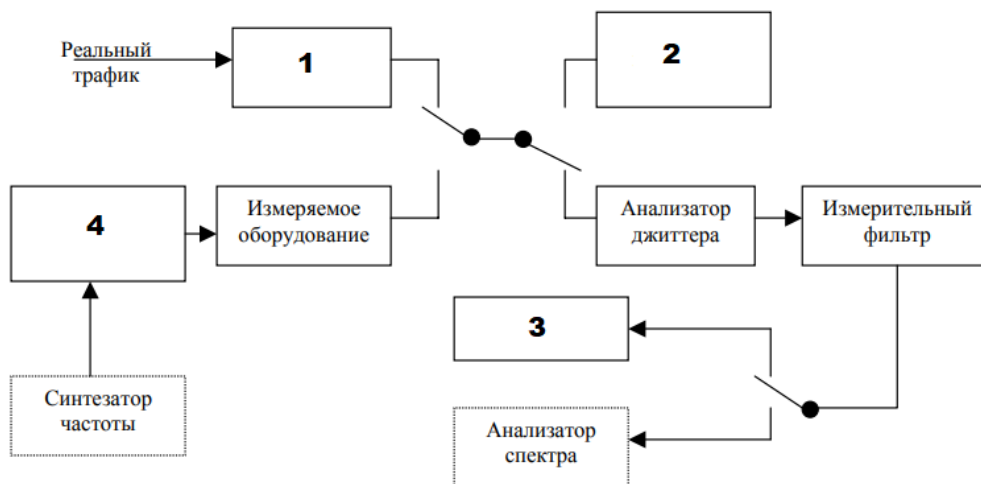
3.10 Установите правильную последовательность блоков в структурной схеме устройства, предназначенного для анализа джиттера



- а) фазовый детектор
- б) дисплей
- в) пиковый детектор
- г) конвертор данные/синхронизация

1.	2.	3.	4.

3.11 Установите правильную последовательность блоков в схеме организации измерений собственного джиттера



- а) вольтметр
- б) измеряемый тракт
- в) приемник цифрового сигнала
- г) генератор цифрового сигнала

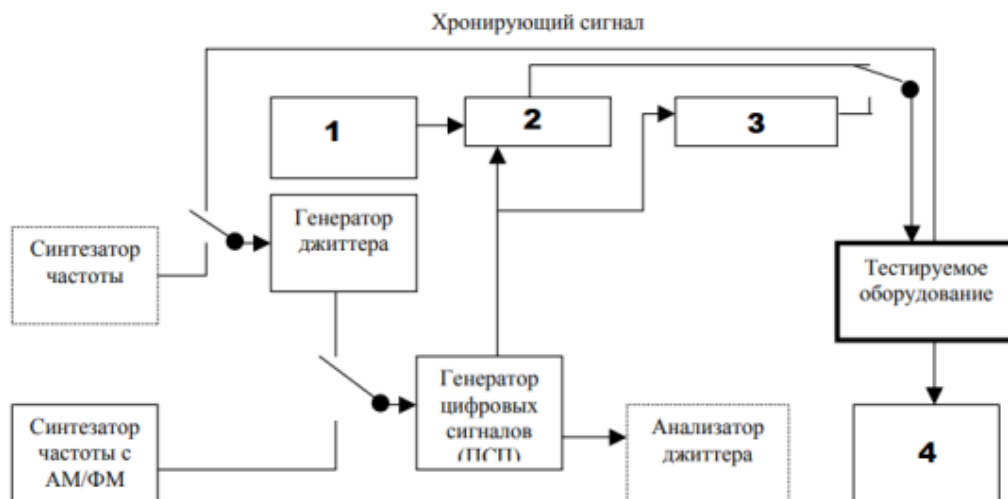
1.	2.	3.	4.

3.12 Установите правильную последовательность определения максимально допустимого джиттера

- а) амплитуда вносимого джиттера варьируется, а на выходе измеряемого оборудования/канала измеряется параметр ошибки
- б) в результате получается зависимость амплитуды максимально допустимого джиттера
- в) по одному из описанных ниже критериев делается вывод о максимально допустимом джиттере для данной частоты
- г) измерения повторяются для другой частоты
- д) на измеряемое оборудование/канал подается тестовый сигнал (обычно ПСП) с внесенным джиттером на определенной частоте.

1.	2.	3.	4.	5.

3.13 Установите правильную последовательность блоков в схеме организации измерений параметра MTJ



- а) генератор шума
- б) аттенюатор
- в) сумматор
- г) приемник цифровых сигналов

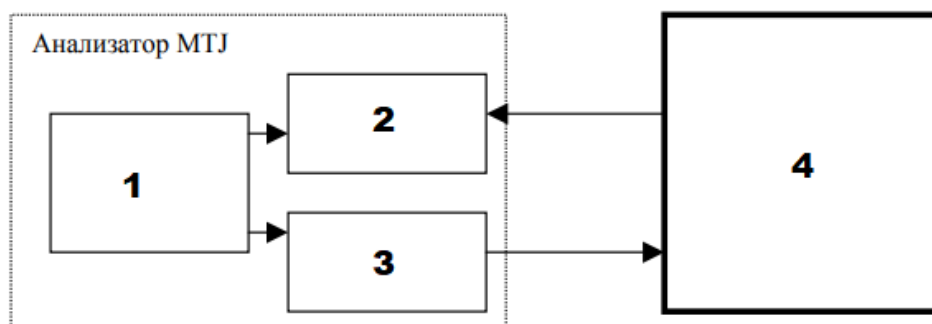
1.	2.	3.	4.

3.14 Установите правильную последовательность в определении понятия метода «по критерию увеличения параметра BER»

- а) удваивающего BER
- б) амплитуда джиттера
- в) что обусловлено определенным уменьшением отношения
- г) Критерий увеличения BER для измерений MTJ определяется как
- д) сигнал/шум

1.	2.	3.	4.	5.

3.15 Установите правильную последовательность блоков в схеме организации измерений параметра MTJ



- а) измеритель ошибок
- б) тестируемое оборудование
- в) генератор джиттера

г) генератор тестового сигнала

1.	2.	3.	4.

3.16 Установите правильную последовательность действий при использовании принципа организации измерения передаточной характеристики джиттера

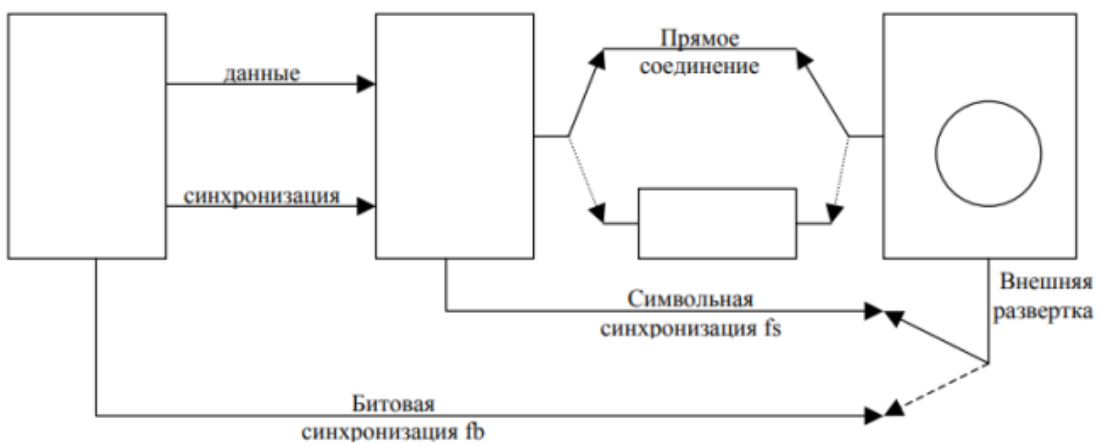
а) во входящий цифровой поток добавляется джиттер определенной амплитуды

б) вариация частоты дает характеристику зависимости параметра JTF от частоты

в) анализируется джиттер на выходе

1.	2.	3.

3.17 Установите правильную последовательность блоков в схеме измерения глазковой диаграммы



а) многоуровневый конвертор

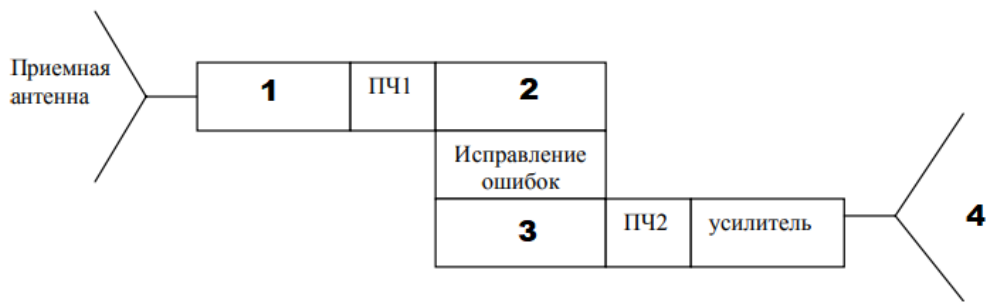
б) генератор ПСП

в) осциллограф

г) фильтр

1.	2.	3.	4.

3.18 Установите правильную последовательность блоков внутренней структуры ретранслятора с восстановлением сообщения



- а) модулятор
- б) передающая антенна
- в) усилитель
- г) демодулятор

1.	2.	3.	4.

3.19 Установите правильную последовательность блоков внутренней структуры ретранслятора без восстановления сообщения



- а) приемная антенна
- б) усилитель
- в) передающая антенна
- г) ПЧ

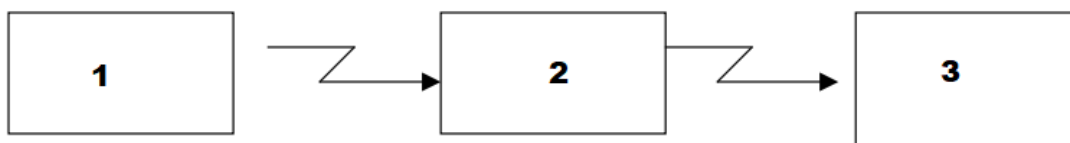
1.	2.	3.	4.

3.20 Установите правильную последовательность в определении понятия «АЧХ ретрансляторов»

- а) АЧХ ретрансляторов определяет зависимость
- б) а также работу ретранслятора в заданном диапазоне и его
- в) коэффициента усиления ретранслятора от частоты
- г) частотный ресурс

1.	2.	3.	4.

3.21 Какова последовательность блоков схемы организации измерений АЧХ ретранслятора



- а) ретранслятор
- б) сканирующий генератор
- в) анализатор спектра, селективный вольтметр

1.	2.	3.

3.22 Какова последовательность блоков схемы измерения параметров усилителей и фильтров



- а) анализатор
- б) тестируемое устройство
- в) генератор тестового устройство

1.	2.	3.

3.23 Указать последовательность измерения АЧХ и ФЧХ линейных цепей

а) генератор тестового сигнала вырабатывает гармонический сигнал, медленно перестраиваемый по частоте

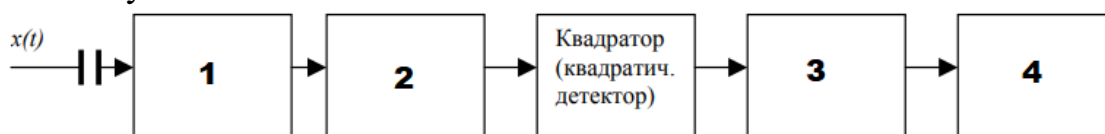
б) при перестройке по всему частотному диапазону получается АЧХ устройства.

в) в качестве ФЧХ отображается сигнал с выхода фазового детектора анализатора.

г) в анализаторе происходит измерение амплитуды выходного сигнала и нормирование ее на амплитуду опорного сигнала.

1.	2.	3.	4.

3.24 Какова последовательность блоков схемы измерителя средней мощности шума



- а) усилитель
- б) индикатор
- в) интегратор (ФНЧ)
- г) входное устройство

1.	2.	3.	4.

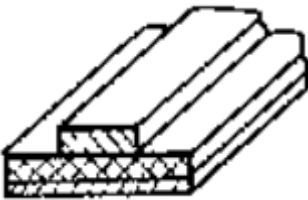
3.25 Установите правильную последовательность в определении понятия принципа моделирования двухлучевой модели

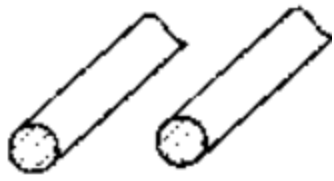
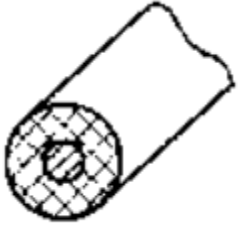
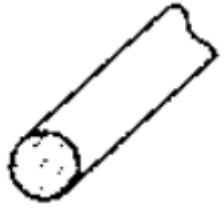
- а) теоретически обоснованному предположению, что
- б) принцип моделирования двухлучевой модели сводится к
- в) причем интерферирующий луч имеет задержку по распространению сигнала
- г) затухание связано с двухлучевой интерференцией

1.	2.	3.	4.

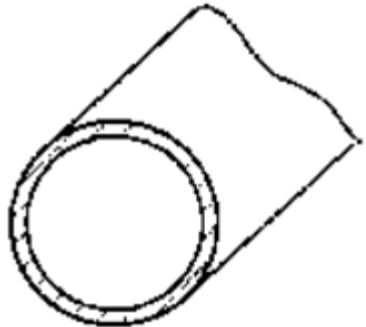
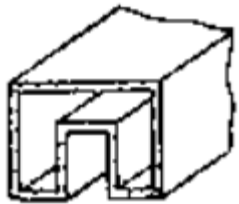
4. Вопросы на установление соответствия

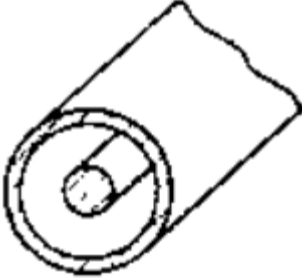
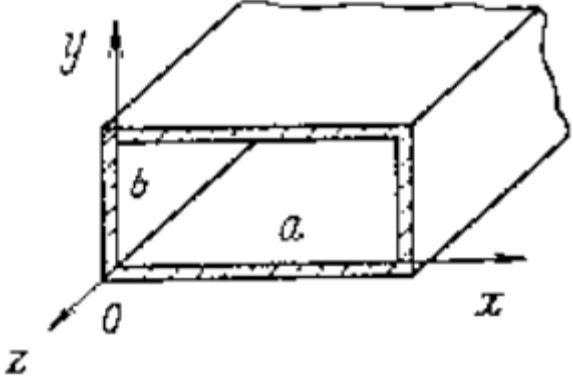
4.1 Установите соответствие между линиями передач электромагнитной энергии и их внешним видом.

Линия передачи	Внешний вид линии
1. Двухпроводная линия	а) 
2. Полосковая линия, разделенная диэлектрической прокладкой	б)

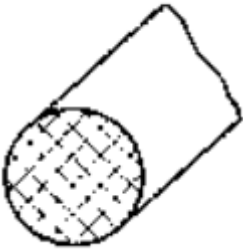
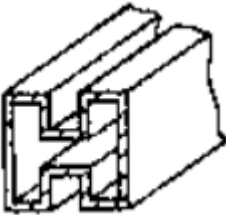
	
3. Однопроводная линия в виде круглого провода	в) 
4. Однопроводная линия в виде провода с диэлектрическим покрытием	г) 

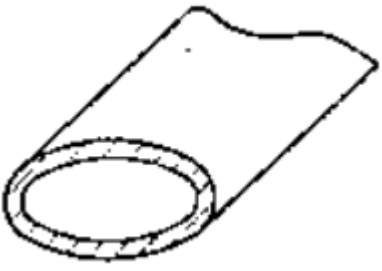
4.2 Установите соответствие между линиями передач электромагнитной энергии и их внешним видом.

Линия передачи	Внешний вид линии
1. П-образный волновод	а) 
2. Коаксиальный круглый волновод	б) 

3. Прямоугольный волновод	в) 
4. Круглый волновод	г) 

4.3 Установите соответствие между линиями передач электромагнитной энергии и их внешним видом.

Линия передачи	Внешний вид линии
1. Диэлектрическая линия	а) 
2. H-образный волновод	б) 

3. Эллиптический волновод	в) 
---------------------------	--

4.4 Установите соответствие между волнами и характеризующими их составляющими.

Волны	Составляющие
1. Электрические волны (Е-волны)	а) $H_z = 0$, $E_z = 0$
2. Магнитные волны (Н-волны)	б) $E_z \neq 0$, $H_z = 0$
3. Поперечные волны (Т-волны)	в) $H_z \neq 0$, $E_z = 0$
4. Гибридные волны	г) $E_z \neq 0$, $H_z \neq 0$

4.5 Установите соответствие между видами и причинами дисперсии.

Вид дисперсии	Причины
1. Модовая	а) Показатель преломления зависит от частоты
2. Волноводная	б) Разные моды приходят к концу линии в разное время
3. Материальная	в) Коэффициент распространения зависит от частоты

4.6 Установите соответствие между названия бегущих волн и их определениями.

Название	Определение
1. Падающая волна	а) Бегущая волна, вызванная отражением от нерегулярности в линии передачи и распространяющуюся в направлении обратном падающей волне
2. Отраженная волна	б) Периодическое изменение амплитуды напряженности электрического и магнитного полей вдоль линии передачи, вызванное интерференцией падающей и

	отраженной волн
3. Стоячая волна	в) Бегущая волна, распространяющаяся от выбранного начального сечения вдоль направления распространения

4.7 Установите соответствие между величинами и формулами.

Величина	Формула
1. Входное сопротивление	а) $Z_c = \frac{E_\tau}{H_\tau}$
2. Характеристическое сопротивление	б) $Z = \frac{U_{\text{пад}}}{I_{\text{пад}}}$
3. Фазовая скорость	в) $Z(z) = \frac{U(z)}{I(z)}$
4. Волновое сопротивление	г) $v = \frac{\omega}{k'_z}$

4.8 Установите соответствие между названиями волн и их обозначениями.

Названия волн	Обозначение
1. Электрическая волна	а) Т-волна, ТЕМ-волна
2. Магнитная волна	б) Е-волна, ТМ-волна
3. Поперечная электромагнитная волна	в) ЕН-волна, НЕ-волна
4. Гибридная волна	г) Н-волна, ТЕ-волна

4.9 Установите соответствие между параметрами оптических волн и их видами.

Вид параметра	Параметры
1. Оптические параметры оптических волокон	а) Относительная разность показателей преломления
	б) Коэффициент затухания
2. Параметры передачи оптических волокон	в) Числовая апертура
	г) Дисперсия одномодового оптического волокна

4.10 Установите соответствие между параметрами оптических волн и их видами.

Вид параметра	Параметры
1. Оптические параметры оптических волокон	а) Число распространяющихся мод
	б) Коэффициент обратного отражения

2. Параметры передачи оптических волокон	в) Ширина полосы пропускания одномодового оптического волокна
	г) Диаметр модового поля

4.11 Установите соответствие между испытаниями (измерениями) волоконно-оптической аппаратуры и ситуациями, при которых они проводятся.

Испытания	Ситуации
1. Испытания при входном контроле	а) Осуществляются после ремонта с целью определения качества ремонтно-восстановительных работ.
2. Профилактические испытания	б) Проводятся по утвержденному плану. Состав, объем, и периодичность измерений устанавливаются в зависимости от местных условий, состояния волоконно-оптической линии передачи и т. д.
3. Контрольные измерения и испытания	в) Производятся с целью определения места и параметра повреждения оптического кабеля.
4. Аварийные измерения	г) Измерения производятся в условиях производства, при поступлении аппаратуры или комплектующих.

4.12 Установите соответствие между параметрами волоконно-оптических линий передачи и их определениями.

Параметр оптического волокна	Определение
1. Затухание	а) Определяет расширение импульса вследствие отличия скоростей различных длин волн, содержащихся в спектре источника, которая отражает свойство материала волокна.
2. Межмодовая дисперсия	б) Определяет максимальный угол направленных лучей в волокне и всегда измеряется на выходе волокна (на его отделенном конце), допуская, что максимальный угол, наблюдаемый на выходе, приблизительно равен

	максимальному углу на входе, а в волокно введены все моды.
3. Хроматическая дисперсия	в) Определяет уменьшение мощности оптического излучения по мере распространения по оптическому волокну
4. Цифровая апертура	г) Технический термин, используемый для обозначения расширения (сужение полосы пропускания) вследствие неравных скоростей распространения различных мод.

4.13 Установите соответствие между классом качества и частотой везения телефонного сигнала.

Класс качества	Частота вещания
1. Высший класс	а) от 30 до 15000 Гц
2. Первый класс	б) от 80 до 6300 Гц
3. Второй класс	в) от 50 до 10000 Гц

4.14 Установите соответствие между параметрами передачи электрических кабелей связи и их видами.

Вид	Параметры
1. Первичные параметры	а) коэффициент затухания
	б) активное сопротивление
	в) волновое сопротивление
2. Вторичные параметры	г) емкость
	д) проводимость изоляции
	е) скорость распространения

4.15 Установите соответствие между нормами и их определениями.

Нормы	Определение
1. Установочные нормы	а) Периодически производятся контрольные измерения определенных параметров,

	выполняемые без прекращения действия связи, а в необходимых случаях и с закрытием связи
2. Настрочные нормы	б) Включают в себя значения электрических величин, которые должны быть установлены в процессе измерений и регулировок
3. Эксплуатационные нормы	в) Применяются в стационарных системах в качестве основания для принятия канала или тракта связи в эксплуатацию

4.16 Установите соответствие между видами помех и их примерами:

Вид	Пример помехи
1. Внутренние помехи	а) Тепловые шумы
	б) Взаимные помехи
2. Внешние помехи	в) Атмосферные помехи
	г) Дробовые шумы

4.17 Установите соответствие между устранимыми и неустранимыми помехами и их примерами:

Вид	Пример помехи
1. Устранимые помехи	а) Дробовые шумы
	б) Тепловые шумы
2. Неустранимые помехи	в) Индустриальные помехи
	г) Атмосферные помехи

4.18 Установите соответствие между видами помех и их примерами:

Вид	Пример помехи
1. Внутренние помехи	а) «Фон» переменного тока
	б) Индустриальные помехи
2. Внешние помехи	в) Наводки от соседних компонентов на плате
	г) Электромагнитное воздействие от удара молнии

4.19 Установите соответствие между видами помех и их характеристиками:

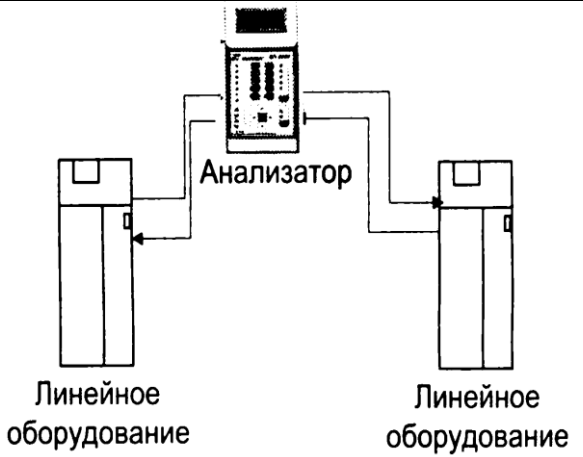
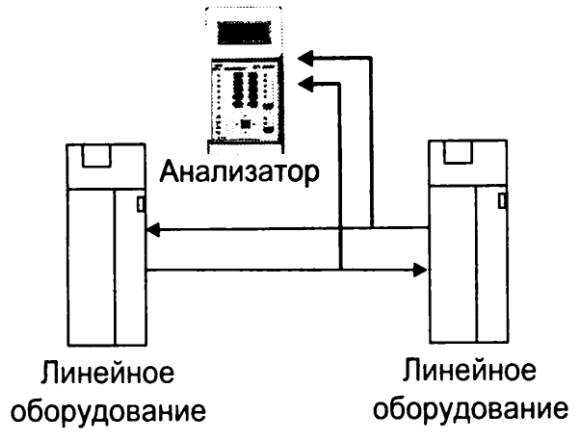
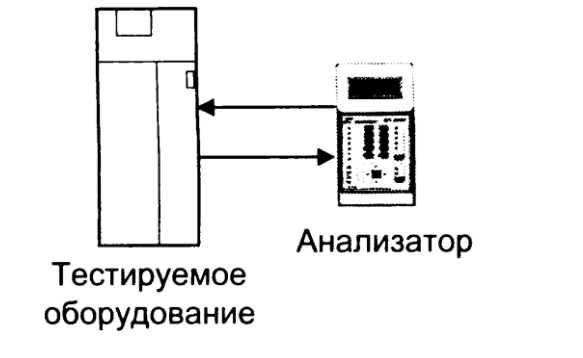
Помеха	Характеристики
1. Дробовый шум	а) Односторонняя спектральная плотность мощности, создаваемая флуктуацией электронов в проводнике, не зависит от его сопротивления и от проходящего через него тока
2. Тепловой шум	б) Их характер зависит от типа электронного прибора, в котором они возникают
3. Взаимные помехи	в) Чаще всего узкополосные и могут быть как гладкими, так и импульсными
4. Аддитивные помехи	г) Хорошо аппроксимируются гауссовским случайным процессом

4.20 Установите соответствие между характеристиками электрического кабеля и их определениями:

Характеристика	Определение
1. Коэффициент затухания	а) Физическая характеристика, определяющая способность кабеля создавать магнитное поле при прохождении через него переменного электрического тока
2. Сопротивление кабеля	б) Характеристика кабеля, показывающая его способность накапливать заряд
3. Индуктивность кабеля	в) Величина уменьшения амплитуды сигнала при его передаче через кабель или другую передающую среду
4. Погонная емкость кабеля	г) Физическая единица, показывающая способность линии сдерживать электрический ток

4.21 Установите соответствие между схематичными изображениями подключения анализаторов к цифровому каналу, выполненного для проведения измерений, и их названием.

Название	Схематичное изображение
1.Схема включения с отключением канала	а)

	
<p>2. Схема высокоомного включения анализатора</p>	<p>б)</p> 
<p>3. Схема включения анализатора в режиме THRU</p>	<p>в)</p> 

4.22 Установите соответствие между характеристиками сигналов их определениями.

Характеристика	Определение
1. Длительность сигнала	а) Логарифм отношения максимальной мощности сигнала - к минимальной
2. Динамический диапазон	б) Диапазон частот, в пределах которых сосредоточена основная мощность сигнала
3. Ширина спектра	в) Произведение ширины спектра сигнала на его длительность

4. База сигнала

г) Интервал времени, в течение которого существует сигнал

4.23 Установите соответствие между терминами и обозначенными цифрами на рисунке:

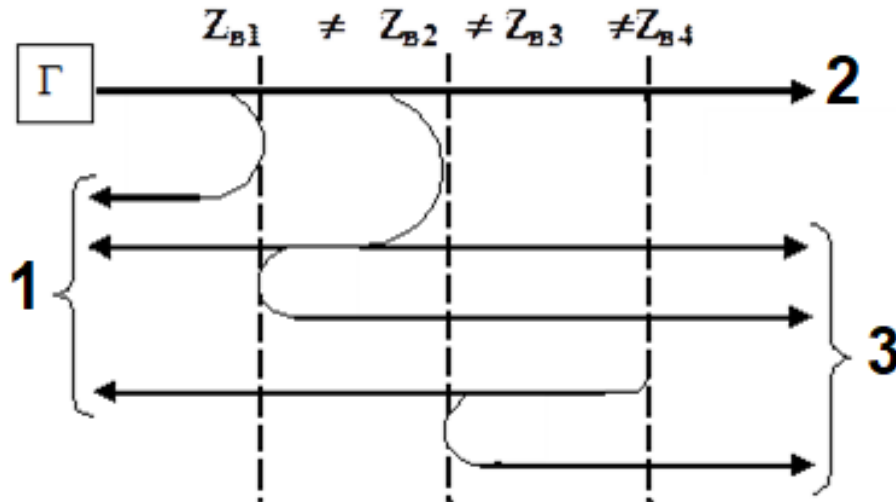


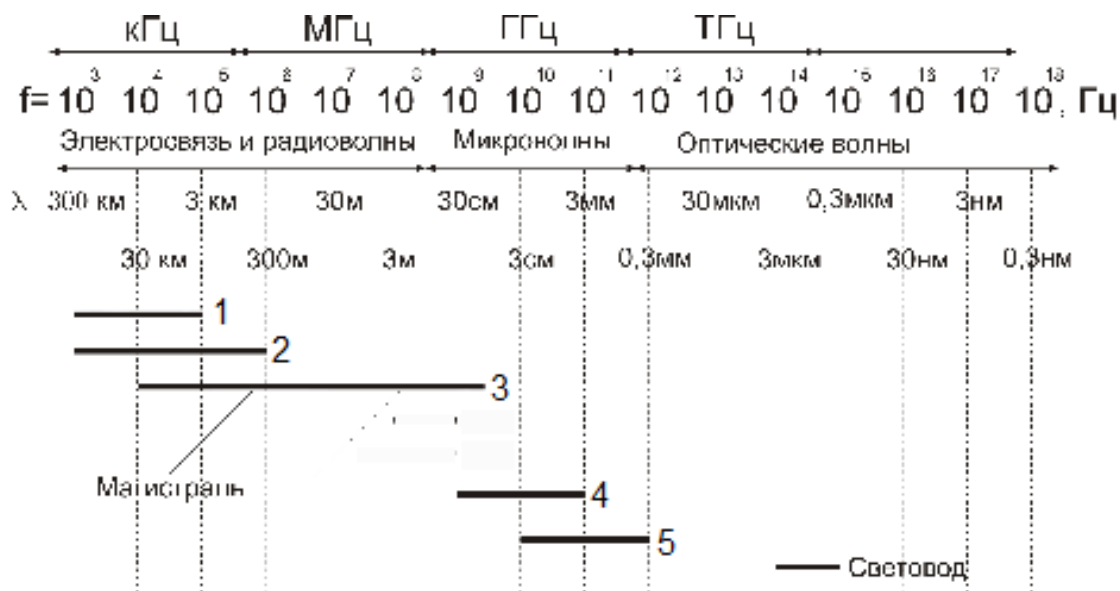
Схема образования встречного и попутного потоков в неоднородной линии

Цифра на рисунке	Термины
1.	а) Основной поток
2.	б) Попутный поток
3.	в) Обратный поток

4.24 Установите соответствие между вторичными параметрами симметричных кабелей и формулами их определения.

Параметр	Формула
1. Волновое сопротивление цепи	а) $Z_{в} = \sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}}$
2. Коэффициент распространения цепи	б) $\nu = \frac{\omega}{\beta}$
3. Скорость распространения электромагнитной волны	в) $\gamma = \alpha + i\beta = \sqrt{(R + i\omega L)(G + i\omega C)}$

4.25 Установите соответствие между цифрами на рисунке частотного диапазона и используемыми в выделенном диапазоне направляющими системами.



Цифра на рисунке	Направляющая система
1.	а) диэлектрический волновод
2.	б) симметричный кабель
3.	в) коаксиальный кабель
4.	г) металлический волновод
5.	д) воздушная линия

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 заочной форме обучения составляет 36 баллов (установлено положением П 02.016-2018).

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 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

При измерении тока прибором с классом точности 2,0 и шкалой 15 А было получено значение 11,5 А. Определить диапазон возможного действительного значения тока.

Компетентностно – ориентированная задача №2

Определите относительную методическую погрешность измерения тока амперметром, внутреннее сопротивление которого 14 Ом, включенного последовательно в цепь с источником постоянного тока, имеющего ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 40 Ом; сопротивление нагрузки 0,450 Ом.

Компетентностно – ориентированная задача №3

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

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 $I_1=10\text{mA}$, внутреннее сопротивление катушки прибора $R_1 = 600$ Ом. Рассчитайте шунт R_2 , чтобы стрелка прибора отклонялась на максимальное значение при общем токе $I_{\text{общ}} = 1,5\text{A}$.

Компетентностно – ориентированная задача №6

Определить долговременные нормы на показатели ESR_0 , $SESR_n$ для

ОЦК, передаваемого на 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 №7

Определить оперативные нормы на показатели BISO, 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

Определите шаг квантования при линейном S-разрядном кодировании со знаковым разрядом, если максимальное кодируемое напряжение равно 1,27 В.

Компетентностно – ориентированная задача №10

Определите частоту взятия отсчетов для аналоговых сигналов со следующей частотой: 1) 2 кГц; 2) 5 кГц; 3) 12 кГц; 4) 20 кГц.

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

Изобразить цикл STM-1 с указанием отдельных областей цикла: заголовков регенерационных и мультиплексных секций, указателя, трактового заголовка и поля полезной нагрузки.

Компетентностно – ориентированная задача №13

Изобразить циклы STM-4, 16, 64, 256 с указанием количества рядов и колонок и отдельных областей циклов: заголовков регенерационных и мультиплексных секций, указателей и полей полезной нагрузки.

Компетентностно – ориентированная задача №14

Рассчитать скорости передачи сигналов STM-4, 16, 64, 256.

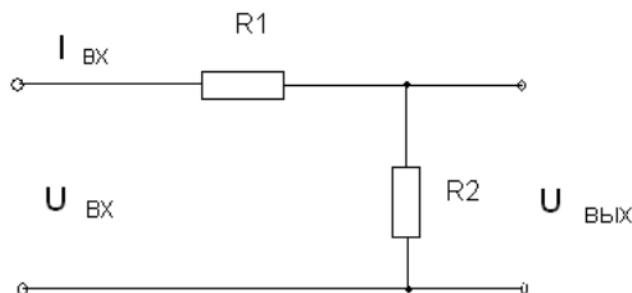
Компетентностно – ориентированная задача №15

Привести рисунок двумерного изображения цикла STM-4 с

распределением информации по колонкам компонентных сигналов STM-1 №1,2,3,4.

Компетентностно – ориентированная задача №16

Для делителя напряжения, приведенного на рисунке, необходимо определить входное напряжение $U_{вх}$ делителя при необходимом выходном напряжении $U_{вых}=4$ В, и значениях $R_1=15$ кОм и $R_2=3$ кОм.

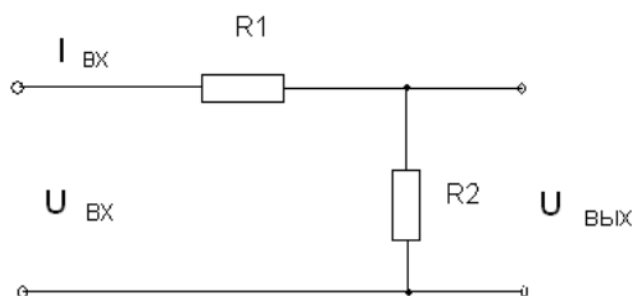


Компетентностно – ориентированная задача №17

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 $I_{общ} = 1,78$ А.

Компетентностно – ориентированная задача №18

Для делителя напряжения, приведенного на рисунке, необходимо определить выходное напряжение $U_{вых}$ делителя при необходимом входном напряжении $U_{вх}=11$ В, и значениях $R_1=10$ кОм и $R_2=3,5$ кОм.



Компетентностно – ориентированная задача №19

При измерении напряжения импульсным вольтметром В4-14, класса точности 2/0,2, с верхним диапазоном измерения 220 В, его показания были равны 100 В. Определите относительную погрешность вольтметра.

Компетентностно – ориентированная задача №20

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

Компетентностно – ориентированная задача №21

Определить долговременные нормы на показатели ESR_0 , $SESR_n$ для ОЦК, передаваемого на СМП протяженностью $L_1=1650 \text{ км}$ и по двум ВЗПС протяженностью $L_2=190 \text{ км}$ и $L_3=450 \text{ км}$ организованных по ВОЛС.

Компетентностно – ориентированная задача №22

При измерении напряжения в нормальных условиях выполнено 4 наблюдения в В: 2,57; 2,59; 2,58; 2,60. Необходимо оценить среднеквадратические отклонения результата наблюдений и результата измерений, а также доверительные границы (доверительный интервал) погрешности результата измерения при вероятности 0,95.

Компетентностно – ориентированная задача №23

В результате пяти измерений физической величины x одним прибором, не имеющим систематической погрешности, получены следующие результаты: 92; 94; 103; 105; 106. Определите: математическое ожидание, СКО, дисперсию.

Компетентностно – ориентированная задача №24

Оценка среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности результата измерения напряжения при 200 наблюдениях составила 0,075%. Можно ли этим средством измерения проводить однократные измерения напряжения, случайная погрешность которых с вероятностью 0,95 не превышает 2,5%?

Компетентностно – ориентированная задача №25

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

Компетентностно – ориентированная задача №26

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 №27

Определите шаг квантования при линейном S-разрядном кодировании со знаковым разрядом, если максимальное кодируемое напряжение равно 1,27 В.

Компетентностно – ориентированная задача №28

Определите частоту взятия отсчетов для аналоговых сигналов со следующей частотой: 1) 2 кГц; 2) 5 кГц; 3) 12 кГц; 4) 20 кГц.

Компетентностно – ориентированная задача №29

Известен результат измерения: $15,32 \text{ В} \pm 0,2 \%$ при числе наблюдений 11, вероятности 0,98 и нормальных условиях. Определите среднеквадратическое отклонение результаты наблюдения.

Компетентностно – ориентированная задача №30

Дана выборка величины \bar{X} объемом $n=25$: 2,0-восемь значений; 2,1-пять значений; 1,9-шесть значений; 1,8-два значения; 2,3- одно значение; 2,2-три значения. Построить доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности $P_d=0,95$.

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 02.016-2018).

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:

5-6 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.

3-4 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).

1-2 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.