

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андронов Владимир Германович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 13.11.2023 12:37:26
Уникальный программный ключ:
a483efa659e7ad657516da1b78e295d4f08e5fd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

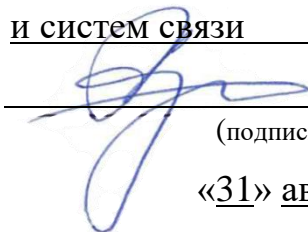
Юго-Западный государственный университет

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)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

направленность (профиль) «Системы мобильной связи»

(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. Что такое метод измерения?
2. Что такое принцип измерения?
3. Что такое средство измерения?
4. Дайте определение понятия «средство измерений» и определите метрологическую сущность СИ.
5. Поясните, что такое элементарные СИ, приведите примеры таких СИ.
6. Поясните, чем СИ отличается от измерительного преобразователя.
7. Определите отличия и сходства между измерительным преобразователем, устройством сравнения и мерой.
8. Из каких блоков состоит обобщенная структурная схема СИ?
9. Запишите в общем виде выражение для выходного сигнала. Поясните качественные отличия параметров выходного сигнала.
10. Проведите классификацию СИ по роли, выполняемой в системе обеспечения единства измерений и по уровню автоматизации.
11. Проведите классификацию СИ по роли в процессе измерения и выполняемым функциям.
12. Определите градуировочную характеристику СИ.
13. Как называются характеристики свойств СИ, оказывающие влияние на результат измерения и его погрешности?
14. Какой документ определяет номенклатуру метрологических характеристик, правила выбора комплексов нормируемых метрологических характеристик для СИ и способы их нормирования?
15. Какие метрологические характеристики должны быть известны для определения результатов измерений?
16. Перечислите основные группы нормируемых метрологических характеристик СИ.
17. Перечислите основные статические метрологические характеристики СИ.
18. Перечислите динамические метрологические характеристики СИ.
19. Обзор и классификация видов измерений, применяемых в многоканальных системах передачи.
20. Настрочные, контрольные, приемосдаточные измерения. установочные, настрочные, эксплуатационные нормы.
21. Основные, дополнительные и факультативные параметры.
22. Настрочные измерения. Контрольные измерения.
23. Этапы измерительного эксперимента.
24. Эксплуатационное измерительное оборудование.

25. Измерения в различных частях современной системы электросвязи.

Раздел 2. Измерение параметров каналов, реализованных на металлических кабелях

1. Какой ГОСТ регулирует метрологическое обеспечение измерений?
2. На основе какого стандарта разрабатываются отраслевые и корпоративные стандарты, стандарты предприятий и другие нормативные и методические документы в области метрологического обеспечения измерений?
3. Определите предмет и цель метрологического обеспечения измерений.
4. Перечислите признаки классификации метрологического обеспечения объектов.
5. Какой закон определяет сферы деятельности, на которые распространяется государственное регулирование обеспечения единства измерений?
6. Перечислите виды работ или услуг, которые определяются характером объекта.
7. Что отражает уровень метрологического обеспечения объекта?
8. Перечислите объекты метрологического обеспечения с точки зрения их организационной формы.
9. Перечислите элементы метрологического обеспечения измерений
10. Перечислите процессы метрологического обеспечения измерений
11. Перечислите основные этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ
12. Какие показатели точности используются для выработки требований к элементам МОИ? Какие нормативные документы определяют эти показатели точности?
13. Какие работы проводят для метрологического подтверждения пригодности элементов МОИ.
14. Какие нормативные документы определяют систему испытаний и утверждения типа средств измерений?
15. Какие нормативные документы определяют поверочную деятельность?
16. Виды измерений параметров металлических кабелей.
17. Первичные и вторичные параметры металлических кабелей.
18. Вторичные параметры передачи кабельной цепи и их зависимость от частоты.
19. Волновое сопротивление и коэффициент распространения.
20. Скорость распространения электромагнитной энергии по кабелям.
21. Свойства неоднородных линий. Входное сопротивление неоднородных линий. Рабочее затухание.
22. Измерение сопротивления металлических кабелей.
23. Измерение сопротивления линии методом заземленного шлейфа.

24. Измерение омической асимметрии цепи.
25. Импульсный метод измерения параметров металлических кабелей.

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

1. Перечислите основные характеристики трактов и каналов.
2. Объясните, что представляет собой спектр канала ТЧ, в чем его отличие от НЧ канала.
3. Назовите порядок регулировки остаточного затухания усиления канала ТЧ.
4. Назовите порядок снятия АЧХ канала ТЧ.
5. Перечислите нормы на электрические характеристики каналов ТЧ.
6. Укажите порядок снятия АХ канала ТЧ.
7. Сигналы и их характеристики. Разговорный телефонный сигнал. Сигналы звукового вещания.
8. Какой тип модуляции используется при формировании канальных сигналов аналоговых систем передачи с частотным разделением каналов? Объясните, почему используется именно этот тип модуляции?
9. Объясните, с какой целью используют метод многократного преобразования частоты при формировании группового сигнала аналоговой системы передачи с частотным разделением каналов?
10. Что такое защитный интервал и для чего его используют при формировании группового сигнала аналоговой системы передачи с частотным разделением каналов?
11. Перечислите стандартные групповые сигналы аналоговых систем передачи с частотным разделением каналов и объясните принципы формирования стандартных групповых сигналов.
12. Какие функции выполняет генераторное оборудование аналоговой системы передачи с частотным разделением каналов?
13. С какой целью в групповой сигнал линейного тракта аналоговой системы передачи с частотным разделением каналов вводятся контрольные частоты?
14. Какие методы используются для двухсторонней передачи сигналов аналоговых систем передачи с частотным разделением каналов?
15. Какие функции выполняет развязывающее устройство в оборудовании линейного тракта аналоговых систем передачи?
16. Групповой сигнал и его характеристики.
17. Параметры и характеристики канала ТЧ.
18. Параметры входа и выхода канала или тракта.
19. Параметры и характеристики типовых сетевых трактов.
20. Понятие группового времени прохождения сигнала.
21. Уровни передачи информации в многоканальных системах передачи.
22. Виды помех. Совпадающие и не совпадающие помехи. Аддитивные и мультипликативные помехи.

23. Псофометрическое напряжение и мощность.
24. Измерение помехозащищенности канала ТЧ.
25. Структурные схемы и характеристики псофометров.

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

1. Какие недостатки имеет метод равномерного квантования при аналогоцифровом преобразовании?
2. Что такое компандирование, и с какой целью его используют при формировании ИКМ-сигнала?
3. Объясните, чем отличаются А- и μ -законы компандирования?
4. Какую скорость имеет цифровой поток Е1? Объясните, как получается эта скорость.
5. С какой целью в цифровых системах передачи с временным разделением каналов используется цикловая синхронизация?
6. В каком цикле сверхцикла потока Е1 передается сверхцикловой синхросигнал?
7. С какой частотой повторяется передача одного цикла потока Е2? Объясните, почему используется именно эта частота.
8. Параметры, специфические для цифровых систем передачи с ИКМ.
9. Перечислите способы объединения цифровых потоков.
10. Объясните причины возникновения положительного согласования скоростей при асинхронно объединении цифровых потоков.
11. Перечислите возможные реализации физических интерфейсов для потока Е1 по рекомендации ИТУ-Т G.703.
12. Перечислите функциональные модули сети PDH и приведите примеры их использования при составлении сетей различной топологии.
13. Классификация методов и приборов для измерения мощности.
14. Обработка результатов многократных наблюдений при прямых измерениях.
15. Обработка результатов многократных наблюдений при косвенных измерениях.
16. Измерение отношения сигнал/шум квантования.
17. Измерение уровня перегрузки.
18. Ошибки по битам и их влияние на параметры цифровой передачи.
19. Измерение коэффициента ошибок.
20. Измерение фазового дрожания (джиттера).
21. Глазковая диаграмма и ее использование в измерительных целях.
22. Общая концепция измерений цифровых систем передачи Е1.
23. Эксплуатационные измерения параметров физического уровня Е1.
24. Эксплуатационные измерения параметров канального уровня Е1.
25. Эксплуатационные измерения параметров сетевого уровня Е1.

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

1. Перечислите методы расчета волоконно-оптических линий связи и объясните, какие параметры влияют на длину регенерационного участка.
2. Перечислите причины возможных потерь в разъемных соединителях волоконно-оптических линий связи.
3. Структура оптического волокна и его характерные размеры
4. Оптические характеристики оптического волокна
5. Что определяет числовая апертура волокна
6. Какие волокна называются одно- и многомодовым волокном, отчего зависит число мод в волокне.
7. По какому признаку световоды подразделяются на одномодовые и многомодовые?
8. Почему одномодовые оптические волокна применяются для организации каналов дальней связи?
9. Что такое градиентные световоды и почему они так называются?
10. Для каких целей применяются оптические волокна со смещенной ненулевой дисперсией?
11. Для чего выпускаются одномодовые волоконные световоды с вдавленной оболочкой?
12. Что такое диаметр поля моды?
13. Приведите определение апертурного угла.
14. Что характеризует числовая апертура?
15. Как зависит число мод в световоде от числовой апертуры?
16. Как зависит дисперсия импульсов от числовой апертуры?
17. Особенности распространения света в оптическом волокне.
18. Профиль показателя преломления и нормированная частота.
19. Одномодовые и многомодовые световоды.
20. Основные параметры световодов. Модовая дисперсия.
21. Измерение затухания.
22. Общая характеристика измерения полосы пропускания оптического кабеля.
23. Измерения коэффициента хроматической дисперсии. Измерения длины волны отсечки.
24. Принцип действия оптического рефлектометра.
25. Что отличает числовую апертуру градиентного световода от ступенчатого?

Раздел 6. Измерения трактов в цифровых сетях связи

1. Какие преимущества имеет технология SDH по сравнению с PDH?
2. Что такое модуль STM-N и как он формируется? Какие способы формирования модуля STM-N утверждены Минсвязи РФ?
3. Перечислите, из каких элементов состоит трибутарный блок (TU)?

4. Какое число потоков E1 может быть размещено в потоке STM-1?
5. Какая информация передается в заголовке тракта верхнего ранга?
6. Какую функцию выполняет указатель в модуле STM-N?
7. Для чего в сети SDH используются метки трасс?
8. Объясните механизм определения местоположения нагрузки в модуле STM-N.
9. Объясните принцип контроля ошибок в SDH с помощью алгоритма ВР-п.
10. Объясните назначение сигнала индикации неисправности AIS. Приведите примеры причин возникновения этого сигнала.
11. Какой тип линейного кода используется для оптического интерфейса STM-N?
12. Какие функции может выполнять мультиплексор ввода-вывода SDH?
13. Методика выяснения повреждений в цифровых сетях связи.
14. Нормирование параметров основного цифрового канала
15. Нормы и параметры, подлежащие измерению в системах ПЦИ (PDH).
16. Нормы и параметры, подлежащие измерению в системах СЦИ (SDH).
17. Измерение мультиплексоров ввода-вывода.
18. Измерения регенераторов
19. Измерения коммутаторов
20. Измерения на сети SDH в целом
21. Общая концепция измерений в системах передачи SDH.
22. Измерительная техника для анализа цифровой сети PDH.
23. Основные параметры бинарного цифрового канала.
24. Методы расчета параметров BER.
25. Методы расчета параметра ES.

Шкала оценивания: 12-ти балльная.

Критерии оценивания:

11-12 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.

9-10 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.

6-8 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.

0-5 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 Укажите вторичные параметры металлических кабелей.

а) затухание, вносимое кабелем (так называемое, рабочее затухание), частотная характеристика затухания в полосе передаваемых частот, переходные влияния на ближнем и на дальнем концах регенерационного участка, сопротивление изоляции, характеристики неоднородности среды передачи (дефекты кабельной линии, приводящие к появлению отражений передаваемого сигнала), внешние влияния (помехи), наводимые в парах кабеля

б) затухание, вносимое кабелем (так называемое, рабочее затухание), частотная характеристика затухания в полосе передаваемых частот, индуктивность жил, переходные влияния на ближнем и на дальнем концах регенерационного участка, характеристики неоднородности среды передачи (дефекты кабельной линии, приводящие к появлению отражений передаваемого сигнала), внешние влияния (помехи), наводимые в парах кабеля

в) затухание, вносимое кабелем (так называемое, рабочее затухание), частотная характеристика затухания в полосе передаваемых частот, переходные влияния на ближнем и на дальнем концах регенерационного участка, характеристики неоднородности среды передачи (дефекты кабельной линии, приводящие к появлению отражений передаваемого сигнала), емкость пары, внешние влияния (помехи), наводимые в парах кабеля

г) затухание, вносимое кабелем (так называемое, рабочее затухание), частотная характеристика затухания в полосе передаваемых частот, переходные влияния на ближнем и на дальнем концах регенерационного участка, характеристики неоднородности среды передачи (дефекты кабельной линии, приводящие к появлению отражений передаваемого сигнала), внешние влияния (помехи), наводимые в парах кабеля

1.2 Укажите формулу, которой можно пользоваться для расчетов коэффициента распространения при $f=0$.

а) \sqrt{RG}

б) $\sqrt{R/G}$

в) RG

г) $\sqrt{RG - LC}$

1.3 Рефлектометры применяют для измерения

- а) характеристики неоднородности среды передачи
- б) внешних влияний, наводимых в жилах кабеля
- в) частотной характеристики затухания
- г) рабочего затухания

1.4 Значение длительности зондирующих импульсов рефлектометра определяет

- а) полосу пропускания кабеля
- б) характер имеющейся неоднородности
- в) ошибку локализации места дефекта
- г) дальность действия прибора

1.5 На рисунке представлена блок – схема устройства для измерения хроматической дисперсии. Функцией блока обработки является....



- а) сравнение фаз сигналов до и после прохождения фотодиода
- б) сравнение фаз исходного и протестированного оптических сигналов
- в) сравнение фаз исходного и протестированного электрических сигналов
- г) сравнение фаз исходного электрического и протестированного оптического сигнала

1.6 Производимые одновременно измерения нескольких одноимённых величин, при которых искомые значения величины находят решением системы уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин или ряда других величин, функционально связанных с измеряемыми, называют...

- а) совокупными
- б) совместными

- в) техническими
- г) контрольно – поверочными

1.7 Измерения, проводимые на системе передачи после монтажа стационарного оборудования с целью настройки системы, выявления и своевременной замены неисправных блоков, называют....

- а) приёмо – сдаточными
- б) эксплуатационными
- в) монтажными
- г) настроечными

1.8 Какими нормами регламентируется проведение контрольных измерений?

- а) установочными
- б) настроечными
- в) эксплуатационными
- г) плановыми

1.9 При проведении измерений, для которых закрытие связи необходимо, следует придерживаться следующей рекомендации

- а) продолжительность измерений должна быть максимальной для наилучшего восстановления функционирования системы связи
- б) продолжительность измерений должна быть минимальной, а период их проведения должен совпадать с часом наибольшей нагрузки
- в) продолжительность измерений должна быть минимальной, а период их проведения должен совпадать с часом наименьшей нагрузки
- г) продолжительность измерений должна быть достаточной для полного восстановления функционирования системы связи

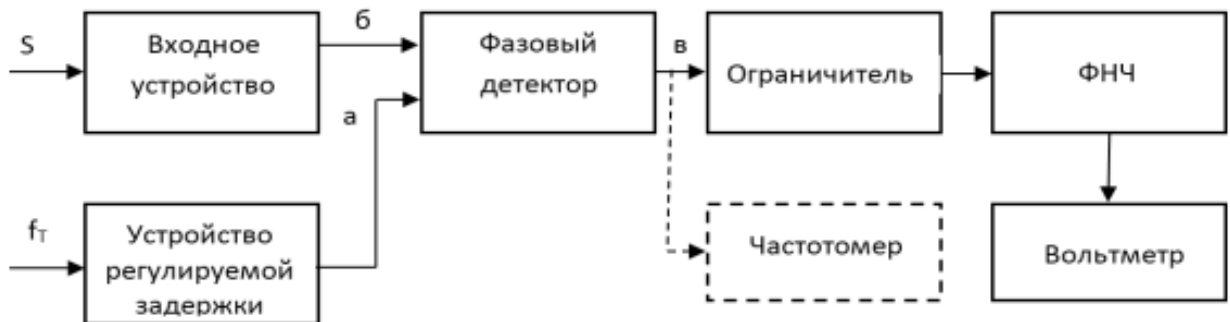
1.10 На каком этапе измерительного эксперимента проводится оценка имеющейся аппаратуры, материально – технической базы, кадров?

- а) выбор средств измерений
- б) выбор метода измерения
- в) организация рабочего места
- г) определение условий

1.11 К первичным параметрам металлического кабеля не относится ...

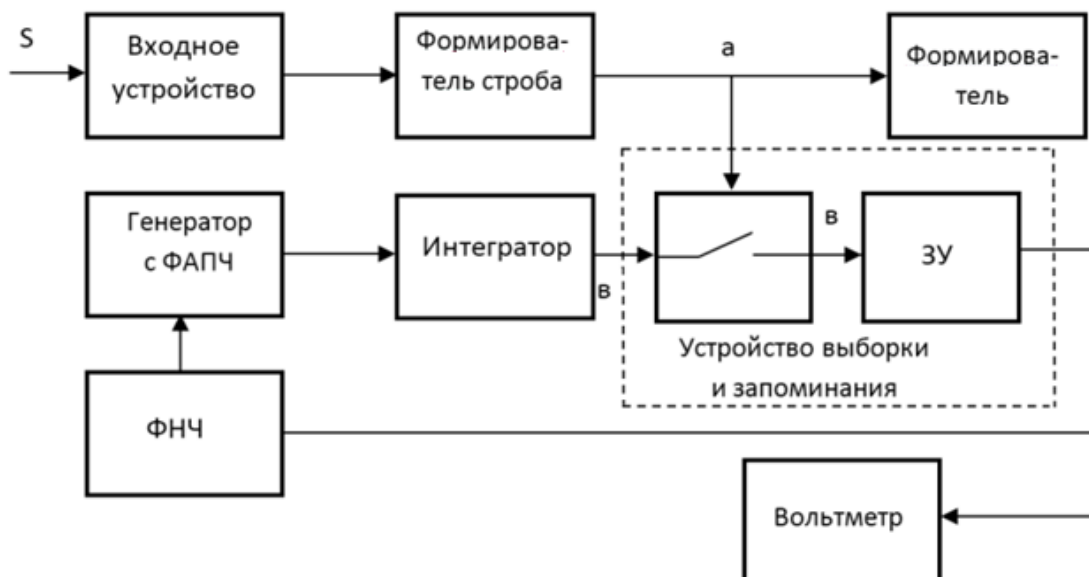
- а) активное сопротивление жил кабеля
- б) индуктивность жил кабеля
- в) емкость пары
- г) рабочее затухание

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



- а) формировании последовательности с длительностью импульсов, пропорциональной относительным фазовым сдвигам обоих сигналов
- 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

1.13 На рисунке представлена структурная схема прибора для измерения фазового дрожания. Функция формирователя строба заключается в ...?



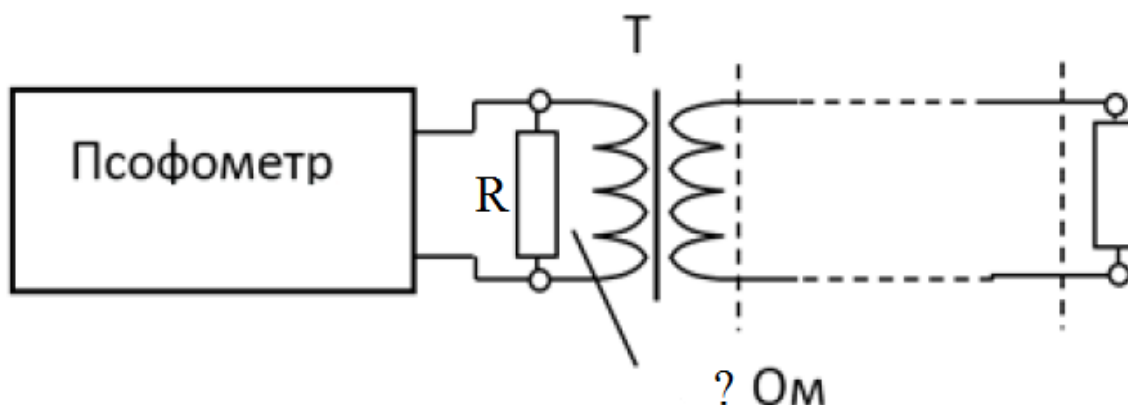
- а) формировании импульсов, пропорциональных длительности входного сигнала;
- б) формировании коротких стробов в момент прихода фронтов импульсов;

- в) формировании коротких стробов в момент окончания импульса;
- г) формировании импульсов, амплитуда которых пропорциональная изменению длительности входных сигналов.

1.14 Значение поправки, учитывающей, что при измерении отношения сигнал/шум квантования, шум измеряют не во всей полосе частот канала ТЧ, а лишь в некоторой ее части Δf равно

- а) $n = -10 \lg(3400/\Delta f)$
- б) $n = -10 \lg(300/\Delta f)$
- в) $n = -10 \lg(4000/\Delta f)$
- г) $n = -10 \lg(3100/\Delta f)$

1.15 Псофометр подключается к измеряемой цепи по схеме показанной на рисунке. Чему равно сопротивление резистора R?



- а) 800 Ом
- б) 300 Ом
- в) 600 Ом
- г) 900 Ом

1.16 Как изменится ёмкость кабельной линии при увеличении частоты передаваемого сигнала?

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) не изменится

1.17 Как изменится ёмкость кабельной линии при уменьшении частоты передаваемого сигнала?

- а) увеличится
- б) уменьшится

в) не изменится

1.18 Как изменится активное сопротивление кабеля при увеличении частоты передаваемого сигнала?

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) не изменится

1.19 Как изменится индуктивность жил кабеля при уменьшении частоты передаваемого сигнала?

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) не изменится

1.20 Как изменится индуктивность жил кабеля при увеличении частоты передаваемого сигнала?

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) не изменится

1.21 Чему становится равен коэффициент отражения при согласованной нагрузке?

- а) 1
- б) 0
- в) 0,5
- г) 0,1

1.22 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) $Z_H > 2Z_B$

1.23 При выполнении какого соотношения между сопротивлением нагрузки Z_H и волновым сопротивлением линии Z_B зондирующий и отражённый импульсы будут иметь противоположные знаки?

- а) $Z_H > Z_B$
- б) $Z_H < Z_B$
- в) $Z_H = Z_B$
- г) $Z_H > 2Z_B$

1.24 При выполнении какого соотношения между сопротивлением нагрузки Z_H и волновым сопротивлением линии Z_B отражённого импульса в линии не будет?

- а) $Z_H > Z_B$
- б) $Z_H < Z_B$
- в) $Z_H = Z_B$
- г) $Z_H > 2Z_B$

1.25 Нормируемая среднечасовая мощность для каналов звукового вещания равна....

- а) 4500 мкВтО
- б) 4400 мкВтО
- в) 923 мкВтО
- г) 933 мкВтО

2 Вопросы в открытой форме.

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

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

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

2.4 Относительно гармонического колебания с какой частотой измерены псофометрические коэффициенты напряжения в телефонном канале _____ .

2.5 Псофометрическую мощность принято измерять в _____ .

2.6 Псофометрический коэффициент напряжения для частоты 800 Гц имеет значение _____ .

2.7 Рабочий диапазон частот первичного сетевого тракта _____ .

2.8 Псофометры обычно обеспечивают измерение напряжений в пределах от _____ до _____ .

2.10 Рабочий диапазон частот вторичного сетевого тракта _____ .

2.10 При превышении входным сигналом значения напряжения ограничения квантователя возникают шумы _____ .

2.11 Сигнал, превышающий половину ступени квантования при выполнении процедуры квантования целесообразно _____ .

2.12 Сигнал, не превышающий половину ступени квантования при выполнении процедуры квантования целесообразно _____ .

2.13 Зависимость модуля передаточной функции световода от частоты модуляции называется _____ .

2.14 Частота модуляции, при которой амплитуда сигнала в световоде уменьшилась на 50% (или на 3 дБ) по отношению к величине, когда частота модуляции равна нулю называется _____ .

2.15 В выражении, определяющем длину волны, при которой возможен одномодовый режим оптического световода, $\lambda = \pi \cdot \frac{2\alpha}{V} NA$, символом α обозначается _____ .

2.16 Параметр, определяемый как отношение мощности сигнала к мощности шума квантования, носит название _____ .

2.17 При линейном, равномерном квантовании сигнала шум квантования зависит от _____ .

2.18 Защищенность от шумов квантования по мере увеличения относительного уровня входного квантуемого сигнала _____ .

2.19 В соответствии с рекомендацией G.711 при реализации А-закона компрессии амплитудная характеристика компрессора разбивается на _____ неравных частей.

2.20 Псевдошумовой измерительный сигнал, предназначенный для измерения ОСШК должен иметь коэффициент амплитуды равный _____ .

2.21 Рабочий диапазон частот первичного сетевого тракта _____ .

2.22 Рабочий диапазон частот вторичного сетевого тракта _____ .

2.23 Помехи, которые по своему характеру совпадают с полезным сигналом называются _____ .

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

2.25 Профиль распределения показателя преломления световода может быть _____ .

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.

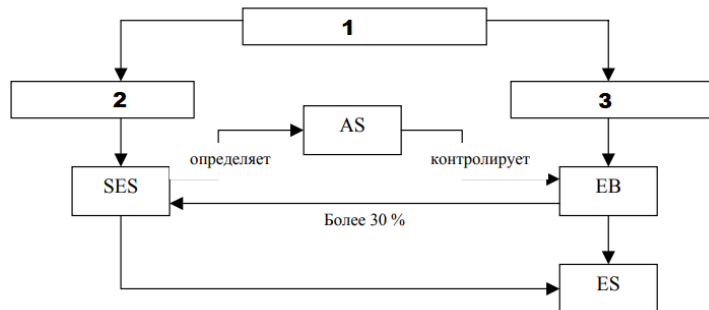
3.7 Установите правильную последовательность блоков бинарного цифрового канала



- 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

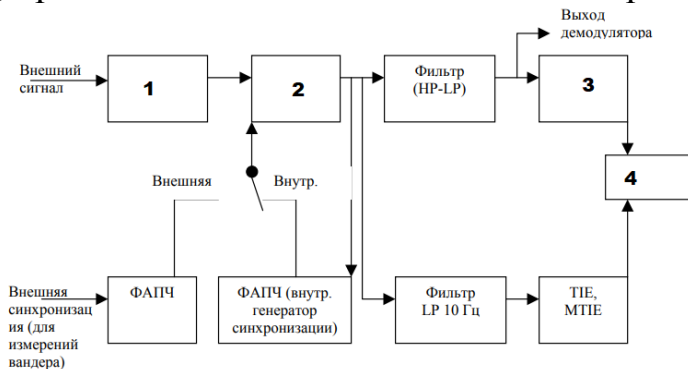
1.	2.	3.

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

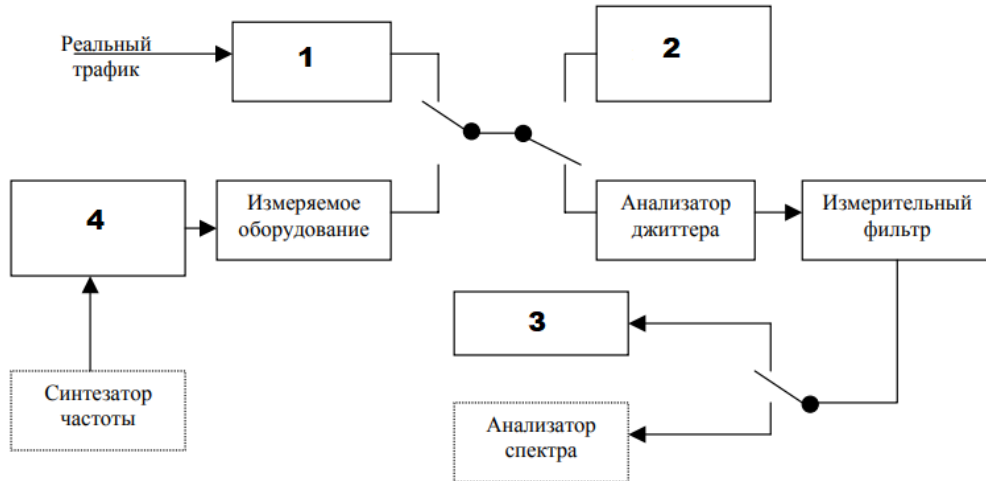


- а) фазовый детектор
- б) дисплей

- 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

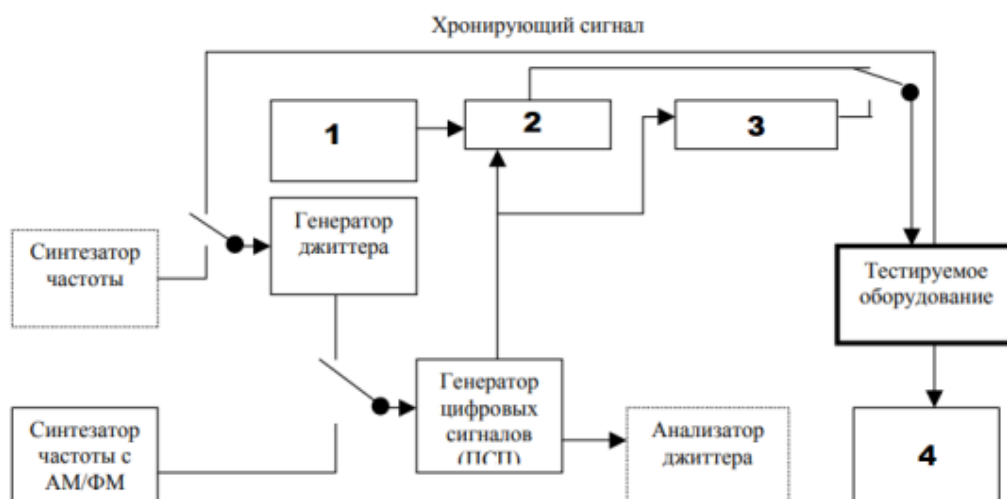
1.	2.	3.	4.

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 МТJ



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

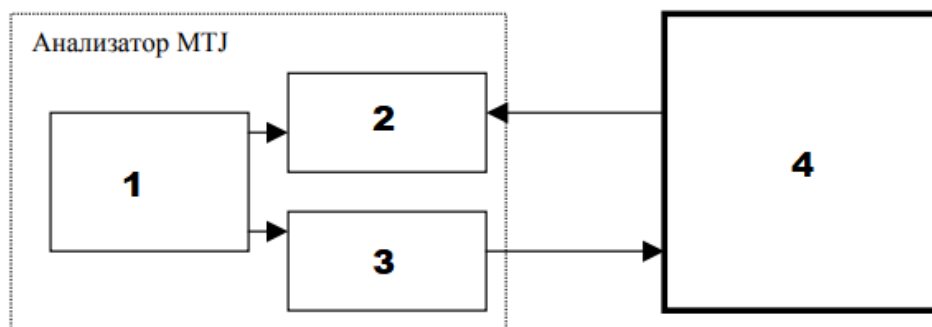
1.	2.	3.	4.

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 МТJ определяется как
- д) сигнал/шум

1.	2.	3.	4.	5.

3.15 Установите правильную последовательность блоков в схеме организации измерений параметра МТJ



- а) измеритель ошибок

- б) тестируемое оборудование
- в) генератор джиттера
- г) генератор тестового сигнала

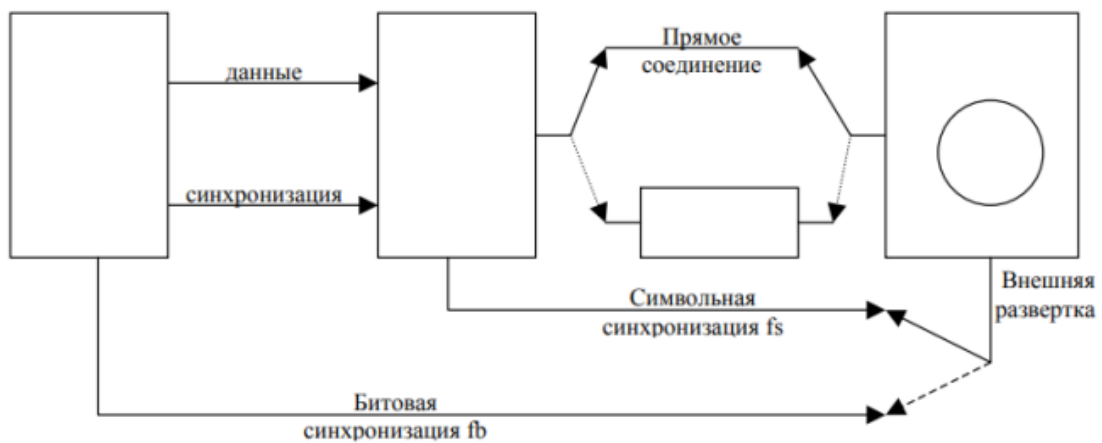
1.	2.	3.	4.

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.

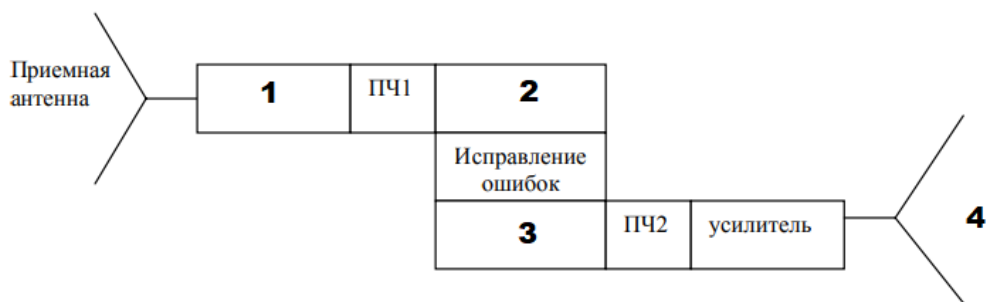
3.17 Установите правильную последовательность блоков в схеме измерения глазковой диаграммы



- 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

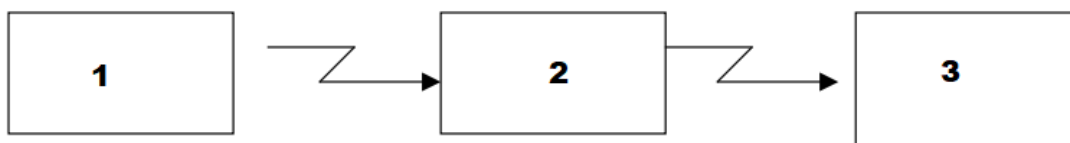
1.	2.	3.	4.

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 методами измерения и их определениями

Метод	Определение
1. Метод замещения	а) разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, измеряют, используя совпадение отметок шкал или периодических сигналов
2. Метод совпадения	б) измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно действуют на устройство сравнения, с помощью которого устанавливается соотношение между этими величинами.
3. Метод противопоставлений	в) измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой.

4.2 Установите соответствие между погрешностями и их определениями

Погрешность	Определение
1. Методическая погрешность	а) составляющая погрешности измерения, зависящая от погрешностей применяемых СИ
2. Инструментальная (аппаратурная) погрешность	б) составляющая погрешности, связанная с несоответствием реального объекта и принятой модели объекта измерений
3. Погрешность опознания объекта измерения	в) составляющая погрешности, происходящая от несовершенства принятого метода и модели измерения; для уменьшения этой погрешности часто требуется перейти к другому методу (алгоритму) измерения, изменить структурную или функциональную измерительные схемы

4.3 Установите соответствие между погрешностями и выражениями для их определения

Погрешность	Выражение для определения погрешности
1. Абсолютная погрешность	а) $\Delta A = A - A_0$
2. Относительная погрешность	б) $\delta A = \Delta A / A_0$
3. Приведенная погрешность измерительного прибора	в) $\gamma = 100\Delta A / L_{\text{пр}}, \%$

4.4 Установите соответствие между погрешностями и их определениями

Погрешность	Определение
1. Систематическая погрешность	а) погрешности, существенно превышающие ожидаемые при данных условиях измерений, т.е. погрешности, не оправданные при данных условиях измерения, свойствах СИ, методе измерения, квалификации субъекта
2. Случайная погрешность	б) составляющая погрешности измерений, которая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одной и той же величины при одних и тех же условиях
3. Грубые погрешности	в) погрешность измерений, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины при одних и тех же условиях; иначе — это погрешность, величина и знак которой не могут быть заранее предсказаны

4.5 Установите соответствие между характеристиками измерений и их определениями

Характеристика	Определение
1. Точность измерений	а) качество измерений, отражающее близость результатов измерений друг к другу
2. Правильность измерений	б) качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполненных в различных условиях
3. Сходимость измерений	в) качество, отражающее близость результатов измерений к действительному значению измеряемой величины
4. Воспроизводимость измерений	г) качество измерений, отражающее близость к нулю систематической погрешности в результатах измерений

4.6 Установите соответствие между наименованием погрешности и методом суммирования

Погрешность	Суммирование
1. Систематические погрешности	а) суммируют с учетом их взаимных корреляционных связей
2. Случайные погрешности	б) суммируют алгебраически
3. Суммирование систематической погрешности со случайной	в) осуществляют с учетом корреляционных связей

4.7 Установите соответствие между формами записи результатов измерений и определениями

Форма записи	Определение
1. Первая форма записи	а) с указанием доверительного интервала и доверительной вероятности,
2. Вторая форма записи	б) в виде числа с пределами максимальной погрешности

4.8 Установите соответствие между этапами функционирования сети связи и основными типами измерений, присущими каждому этапу

Этапы функционирования сети связи	Основные типы измерений
1. Разработка, интеграция, проверка на соответствие	а) тестирование компонентов, взаимное согласование между программным и аппаратным обеспечением, загрузочные тесты

2. Производство	б) локализация неисправностей с точностью до платы, симуляция эксплуатационных условий
3. Инсталляция	в) тестирование плат и компонентов (годен/не годен) при максимальной нагрузке
4. Поиск неисправностей и техническое обслуживание	г) покомпонентный долговременный анализ
5. Ремонт, калибровка	д) индикация и локализация неисправностей, реконфигурация, оптимизация рабочих характеристик сети, измерение качества обслуживания

4.9 Установите соответствие между типами сети и типовыми каналами и трактами

Тип сети	Типовые каналы и тракты
1. Первичная сеть	а) телефония, сети передачи данных (пакетная связь), ISDN, ATM, мобильная радиосвязь, специализированные сети связи, сети сигнализации
2. Вторичные сети	б) ИКМ (СРМ), PDH, SDH, ATM

4.10 Установите соответствие между источниками ошибок и их характеристикой

Источники ошибок	Характеристика
1. Внутренние источники ошибок	а) нестабильности, связанные с измерением характеристик компонентов со временем
2. Внешние источники ошибок	б) перекрестные помехи в каналах передачи
	в) перекрестные помехи в цепях устройств
	г) импульсные шумы в канале
	д) электромагнитная интерференция
	е) нарушения в работе эквалайзеров и в процессах, связанных с неравномерностью АЧХ

4.11 Установите соответствие между основными параметрами, измеряемые в бинарном цифровом канале, и их аббревиатурой

Аббревиатура	Параметр
1. AS	а) число минут деградации качества
2. BBE	б) число ошибочных битов
3. BIT	в) блок с фоновой ошибкой
4. DGRM	г) время готовности канала

4.12 Установите соответствие между основными параметрами, измеряемые в бинарном цифровом канале, и их сокращениями

Сокращение	Параметр
1. EB	а) длительность потери сигнала
2. EFS	б) число ошибочных блоков
3. LOSS	в) количество потерь тестовой последовательности
4. PATL	г) время, свободное от ошибок

4.13 Установите соответствие между основными параметрами, измеряемые в бинарном цифровом канале, с их сокращениями

Сокращение	Параметр
1. SES	а) продолжительность многократного поражения ошибками
2. SLIPS	б) число тактовых проскальзываний
3. UAS	в) продолжительность тактовых проскальзываний
4. CLKSLIP	г) время неготовности канала

4.14 Установите соответствие между типом псевдослучайных последовательностей и их определениями

Тип	Определение
1. 2e23	а) самая короткая ПСП, применяемая в практике измерений. Сигнал формируется из 6- фазного регистра сдвига без ограничения нулей. Получил распространение для анализа низкоскоростных каналов передачи данных
2. 2047	б) сигнал формируется из 23-фазного регистра сдвига без ограничения нулей. Эта последовательность соответствует техническому стандарту ITU O.151. Получила распространение для тестирования высокоскоростных цифровых каналов первичной сети
3. 63	в) короткая ПСП. Сигнал формируется из 11-фазного регистра сдвига без ограничения нулей. Получил широкое распространение для анализа вторичных сетей передачи данных, приложений IDN и ISDN

4.15 Соотнести схемы с определениями методов расчета параметра BER

Схема	Метод расчета
<p>1.</p>	<p>а) расчет отношения BER после приема первых 100 ошибок, что автоматически гарантирует высокую точность измерения (лучше 10%).</p>

<p>Метод 2</p> <p>2.</p>	<p>б) используемый в некоторых индикаторах, предусматривает вычисление BER точно после приема 100 ошибочных битов</p>
<p>Метод 3</p> <p>3.</p>	<p>в) возможность расчета отношения непосредственно после начала измерения без привязки к количеству принятых битовых ошибок</p>

4.16 Установите соответствие между европейским и американским стандартом и определением метода расчета параметра ES

Стандарт	Определение
1. Европейский	а) метод синхронного подсчета ES, согласно которому секундой, пораженной ошибками, называется односекундный интервал, следующий за появлением ошибки
2. Американский	б) параметр EFS определяется как все односекундные интервалы времени, не содержащие ошибок в течение интервала измерений

4.17 Установите соответствие между основными типами кодов, используемых для измерения параметра ошибки без отключения каналов, и используемым полиномом

Тип кода	Используемый полином
1. CRC-6	а) $X^6 + X + 1$
2. CRC-4	б) $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$
3. CRC-16	в) $X^4 + X + 1$

4.18 Установите соответствие между количеством измеренных ошибок с достоверностью измерения ошибок (95%)

Количество измеренных ошибок	Статистическая достоверность измерения ошибок
1. 2	а) 1,26
2. 10	б) 1,7
3. 50	в) 1,18
4. 100	г) 3,2

4.19 Установите соответствие между количеством измеренных ошибок с достоверностью измерения ошибок (70%)

Количество измеренных ошибок	Статистическая достоверность измерения ошибок
1. 2	а) 1,16
2. 20	б) 1,06
3. 50	в) 1,8
4. 100	г) 1,09

4.20 Установите соответствие между нормами на ошибки типа BER и условиями

Нормы	Условия
1. BER < 10^{-6} при $T_0 = 1$ мин	а) больше 90% одноминутных интервалов имеют 38 или менее ошибок
2. BER < 10^{-3} при $T_0 = 1$ с	б) больше 92% секунд
3. BER = 0 при $T_0 = 1$ с (EFS)	в) больше 99,8% односекундных интервалов имеют менее 64 ошибок

4.21 Установите соответствия между нормами на BER и временем готовности канала (для передачи речи)

BER в интервале 1 мин	% минут готовности
1. $>10^{-6}$	а) $> 90\%$
2. $<10^{-6}$	б) $< 10\%$

4.21 Установите соответствия между нормами на BER и временем готовности канала (для передачи данных)

BER в интервале 1 с	% минут готовности
1. >0	а) $< 8\%$ (ES)
2. <0	б) $> 92\%$ (EFS)

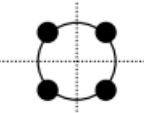
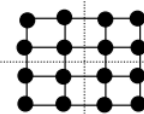
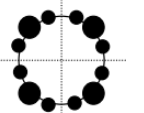
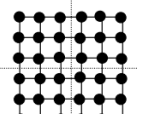
4.23 Установите соответствие между основными измерениями в каналах ГЧ и соответствующими фильтрами

Измерения	Фильтры
1. уровень и частота	а) фильтр С, психометрический. Селективный перестраиваемый. Широкополосный фильтр 3 кГц. Фильтр Баттерворта 15 кГц
2. шумы	б) селективный фильтр, фильтр С со специальной фазовой характеристикой
3. переходные помехи	в) перестраиваемые фильтры для измерения джиттера в различных диапазонах
4. фазовый и амплитудный джиттер	г) ФВЧ с частотой 50-60 Гц, ФНЧ с частотой 10 кГц для снижения влияния АМ - помех

4.24 Установите соответствие между основными измерениями в каналах ТЧ и соответствующими фильтрами

Измерения	Фильтры
1. возвратные потери (потери на отражение)	а) перестраиваемые фильтры 3, 10, 30, 100 Гц
2. интермодуляция	б) П-образные фильтры с шириной полосы 200 и 2600 Гц
3. селективный уровень	в) фильтры взвешенных шумов для имитации источников шумов в канале
4. шумы квантования	г) ФНЧ на 520, 1900 и 2240 Гц

4.25 Установите соответствие между сигнальными созвездиями сигналов и различными типами модуляции

Сигнальное созвездие	Тип модуляции
1. 	а) DQPSK
2. 	б) GMSK
3. 	в) 16QAM
4. 	г) 32QAM

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 60 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 (60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (15).

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 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **3 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

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

Компетентностно – ориентированная задача №1

Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 В до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

Компетентностно – ориентированная задача №2

Методом сравнения определены показания образцового вольтметра 2 В и поверяемого вольтметра 1,95 В. Определить абсолютную систематическую погрешность и поправку для поверяемого средства измерения, если случайная составляющая погрешности равна нулю.

Компетентностно – ориентированная задача №3

Определить пределы инструментальных абсолютной и относительной погрешностей измерения напряжения $U=8,6$ В, если измерения проводились магнитоэлектрическим вольтметром с нулем в середине шкалы, классом точности 2,5 и пределами измерения от - 25 В до +25 В.

Компетентностно – ориентированная задача №4

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 №5

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 №6

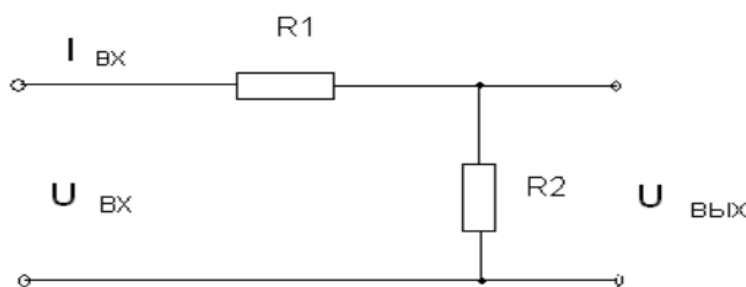
Рассчитать скорости передачи сигналов STM-4, 16, 64, 256.

Компетентностно – ориентированная задача №7

Привести рисунок двумерного изображения цикла STM-4 с распределением информации по колонкам компонентных сигналов STM-1 №1,2,3,4.

Компетентностно – ориентированная задача №8

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 №9

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 №10

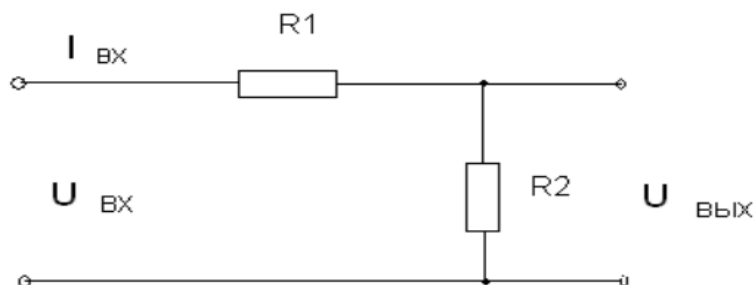
Изобразить цикл STM-1 с указанием отдельных областей цикла: заголовков регенерационных и мультиплексных секций, указателя, трактового заголовка и поля полезной нагрузки.

Компетентностно – ориентированная задача №11

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 №12

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



Компетентностно – ориентированная задача №13

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 №14

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 №15

Измерение сопротивления резистора R осуществляется косвенным методом с помощью источника постоянного тока, вольтметра и амперметра, включенных по схемам, приведенным на рис. 1 (а и б).

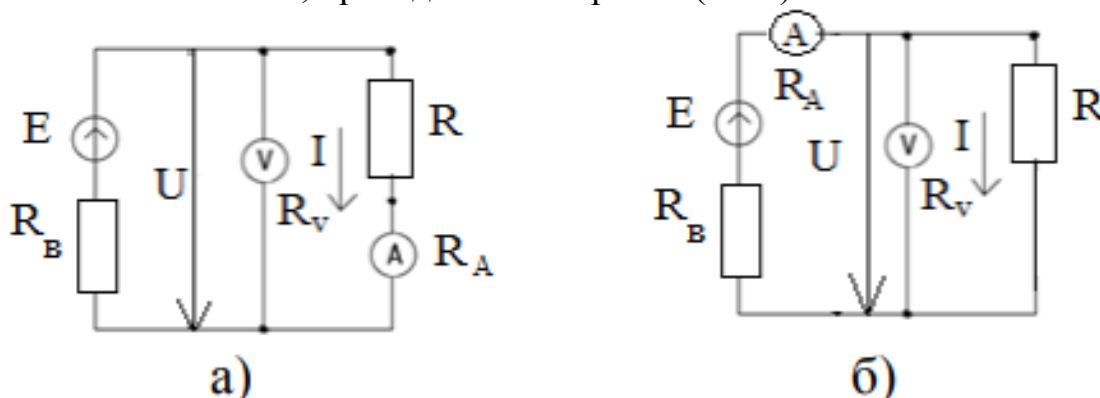


Рис. 1

Определить систематическую погрешность измерения сопротивления и поправки при использовании схем а и б.

Компетентностно – ориентированная задача №16

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 №17

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 №18

Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 до 120 В, в точке шкалы 40 В.

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 $R_1 = 600$ 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 $L_1=1650$ км и по двум ВЗПС протяженностью $L_2=190$ км и $L_3=450$ 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 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 №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 заочной форме обучения составляет 60 баллов (установлено положением П 02.016-2018).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 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 5-балльной шкале следующим образом:*

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

13-15 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.

10-12 баллов 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).

8-9 баллов 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.

0-7 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.