


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Корневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 06.11.2024 13:05:27
Уникальный программный ключ:
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
биомедицинской инженерии

 С.П. Серёгин

«24» июня 2024г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Узлы и элементы биотехнических систем
(наименование дисциплины)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2024

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Наименование лабораторной работы 1: «Линейные преобразователи

сигналов»

1. Что такое «операционный усилитель»?
2. Что такое «идеальный операционный усилитель»?
3. Как используют схемы замещения?
4. Как определяется коэффициент усиления ОУ по напряжению?
5. Что Вы понимаете под термином «выходное сопротивление для синфазного сигнала»?
6. Какие виды шумов в электронных схемах Вам известны?
7. Что включает в себя операционный усилитель?
8. Что определяет скорость нарастания выходного напряжения?
9. Какие виды погрешностей Вам известны?
10. Как называется усилитель инвертирующим?
11. Что определяет входное сопротивление инвертирующего усилителя?
12. Как использовать схему замещения?
13. Что такое «полоса пропускания»?
14. Что такое «отрицательная обратная связь»?
15. Что такое «дрейф нуля»?

Наименование лабораторной работы 2: «Нелинейные преобразователи

сигналов»

1. Что такое «модуляция»?
2. Какие виды модуляции сигналов Вам известны?
3. Что является одно из основных характеристик амплитудного модулятора?
4. Где нашли применения в медицинской практике амплитудные модуляторы?
5. Как преобразованиями реализуются импульсная частотная модуляция?
6. Как осуществляется измерение сдвига фаз в диапазоне сверхвысоких частот?
7. Что заключает суть широтно-импульсной модуляции?
8. Как изменяется параметр при использовании генератора треугольных импульсов?
9. Где находит свое применение модулятор ШИМ?

10. Где используют генератор напряжения в качестве ГЛИН?
11. Что такое «компаратор»?
12. Как создать частотный модулятор на базе схемы автогенератора с перестраиваемой частотой? Ответ обоснуйте.
13. Что Вы понимаете под термином «делитель частоты»?
14. Что такое структурная схема цифрового модулятора?
15. Что такое «модулятор»?

Наименование лабораторной работы 3: «Генераторы линейно-изменяющихся напряжений (ГЛИН) и запоминающие устройства на операционных усилителях (УВХ)»

1. Как можно разделить генераторы линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН) по форме генерируемых сигналов?
2. Как основан способ получения линейно изменяющегося напряжения?
3. Как определяется относительная погрешность работы ГПН?
4. Как строится одна из широко используемых схем ГПН?
5. Что характеризует генератор пилообразного напряжения?
6. Что такое «мультивибратор»?
7. Что такое алгоритм расчета ГПН?
8. Как заключается отличие ГПН от генератора треугольных импульсов?
9. Как можно рассчитать емкость цепи ООС?
10. Для чего необходима отрицательная обратная связь?
11. Что такое «одновибратор»?
12. Как необходимо добиться, чтобы осуществить полный разряд конденсатора?
13. Нарисуйте график работы и формирования погрешностей работы ГЛИН.
14. Что такое «запоминающее устройство»?
15. Какие запоминающие устройства на операционных усилителях (УВХ) Вам известны?

Наименование лабораторной работы 4: «Активные RC-фильтры»

1. Что такое «электрический фильтр»?
2. Как подразделяются электрические фильтры в радиотехнике и электронике?
3. Что входит в состав схемы активных фильтров?
4. Что такое «Амплитудно-частотная характеристика»?

5. Как принято подразделять в зависимости от расположения полосы прозрачности?
6. Что заключается в отличие заградительного фильтра от режекторного?
7. Как находят применение электрические фильтры?
8. Как и счет чего достигается большое значение индукции?
9. Что такое «фильтр нижних частот»?
10. Как выглядит структурная схема активного фильтра нижних частот первого порядка?
11. Как отличается фильтра нижних частот от фильтра высоких частот?
12. Что зависит от частоты среза фильтров Бесселя?
13. Какую крутизну наклона имеют амплитудно-частотные характеристики выхода верхних и нижних частот?
14. Какой фильтр носит название фильтра высоких частот?
15. Как выглядит принципиальная схема режекторного фильтра с двойным T-фильтром?

Шкала оценивания: 4.балльная.

Критерии оценивания:

- 1 балл (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;

- 0,75 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для выставления 2 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого;

- 0,5 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого;

- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1.2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ЛЕКЦИЯМ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Усилители биопотенциалов»

1. Приведите пример, как определяется полоса пропускания и частота единичного усиления операционного усилителя?
2. Объясните, каким образом устанавливается равновесный (стандартный) потенциал электрода φ_0 ?
3. Объясните, что определяет импеданс Варбурга?
4. Объясните, какими видами электрохимических процессов сопровождаются приэлектродные явления?
5. Приведите пример, что необходимо учитывать при оценке особенностей источников биопотенциалов?
6. Объясните, что относят к классу операционных усилителей?
7. Объясните, какой операционный усилитель носит название идеальный?
8. Объясните, определите ряд основных статистических характеристик неидеальных операционных усилителей.
9. Приведите пример, какие основные виды шума в электронных схемах Вам известны?
10. Объясните, что представляет собой типовая амплитудно-частотная характеристика фильтра нижних частот первого порядка (скорректированная ОУ)?
11. Объясните, какими составляющими вызываются динамические погрешности ОУ?
12. Объясните, каким выражением определяется амплитудно-частотная характеристика ОУ?
13. Объясните, каким образом можно достичь уменьшение аддитивной погрешности усилителя?
14. Объясните, каким рядом эксплуатационных параметров характеризуется ОУ?
15. Приведите пример, на какие виды разделяют операционные усилители с точки зрения схемотехники?

Раздел (тема) дисциплины 2: «Функциональные устройства на операционных усилителях для биомедицинских изделий»

1. В чем состоят основные функции, выполняемые аналоговыми линейными преобразователями сигналов.
2. Объясните, в каких случаях используют схемы масштабирования?
3. Выскажите свою мысль на определение «интегрирующий операционный преобразователь».
4. Какие параметры влияют на точность операции интегрирования в реальных схемах?
5. Объясните, в каких ситуациях возникают динамические погрешности интегрирующего ОУ?
6. Объясните, что является основным средством борьбы с синфазными помехами, сопровождающими биологические сигналы, снимаемыми с многообразных датчиков?
7. Выскажите свою мысль как можно классифицировать фильтры?
8. Объясните, что такое «порядок фильтра»?
9. Объясните, что можно определить с помощью коэффициента затухания?
10. Объясните, как выбирается аппроксимирующая функция в фильтре Чебышева?
11. Выскажите свою мысль, какой способ подавления продольных помех является эффективным?
12. Объясните, для чего предназначены аналоговые компараторы?
13. Объясните, на чем основана работа компаратора?
14. Объясните, какие схемы выпрямителя используются для выделения составляющих только одной полярности?
15. Объясните, как классифицируются множително-делительные устройства?

Раздел (тема) дисциплины: 3 «Генераторы сигналов»

1. Объясните, с какой целью в генераторах гармонических колебаний используют нелинейные элементы?
2. Объясните, для чего используют разделение цепей перезаряда емкостей в мультивибраторах?
3. Объясните, за счет чего возникает погрешность в работе генераторов пилообразного напряжения?
4. Объясните, что схемотехнически представляют собой электронные генераторы?
5. Объясните, какие мультивибраторы носят название «ждушие»?

6. Приведите пример, на какие группы разделяют генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН) по форма генерируемых сигналов?
7. Объясните, какой вид генераторов используют для формирования управляемых сигналов различной формы?
8. Объясните, что такое «модулятор»?
9. Выскажите свою мысль, что детектор носит название «фазочувствительный»?
10. Объясните, каков принцип работы фазочувствительного детектора?
11. Объясните, где могут быть использованы фазочувствительные детекторы?
12. Объясните, что происходит при амплитудной модуляции под воздействием управляющего напряжения $U_{упр}$?
13. Объясните, как строят наиболее простые генераторы импульсов (мультивибраторы)?
14. Объясните, какие мультивибраторы является управляемым?
15. Объясните, как может осуществляться запуск одновибратора?

Раздел (тема) дисциплины 4: «Вторичные источники электропитания»

1. Приведите пример, какими недостатками обладает источник вторичного электропитания без преобразователя частоты?
2. Приведите пример, с помощью какого соотношения определяется коэффициент сглаживания фильтра?
3. Объясните, для чего используются фильтры в источниках вторичного электропитания?
4. Объясните, в каком режиме работает в параметрических стабилизаторах стабилитрон?
5. Объясните, с помощью какого выражения можно определить в базовой схеме линейного стабилизатора напряжение на операционном усилителе?
6. Объясните, из каких компонент состоит источник опорного напряжения компенсационного типа?
7. Приведите пример, для чего используются инверторы в источниках вторичного электропитания?
8. Приведите пример, из каких компонент состоит функциональная схема однотактного инвертора с управлением по дополнительной обратной связи по току дросселя?
9. Какие компоненты содержит функциональная схема двухтактного полумостового инвертора?

10. Объясните, для чего предназначены вторичные источники питания?
11. Объясните, каким рядом параметров характеризуются выпрямительные схемы?
12. Объясните, что является основным элементом фильтров?
13. Объясните, для чего предназначены стабилизаторы напряжения?
14. Объясните, что является отличительной особенностью импульсных стабилизаторов напряжения?
15. Объясните, из каких компонент состоит структурная схема источника питания с преобразованием частоты?

Раздел (тема) дисциплины 5: «Аналоговые коммутаторы»

1. Приведите пример, для чего в аналоговых коммутаторах используют комплементарные транзисторы?
2. Приведите пример, какие электронные приборы относят к классу аналоговых коммутаторов?
3. Приведите пример, каковы особенности построения структурной схемы аналоговых мультиплексоров и матричных коммутаторов?
4. Объясните, какие электронные приборы входят в состав аналоговых коммутаторов?
5. Объясните, что происходит с сопротивлением открытого ключа при увеличении температуры?
6. Объясните, какую характеристику вводят для многоканальных коммутаторов и мультиплексоров, кроме сопротивления открытого канала?
7. Объясните, что такое «аналоговый коммутатор»?
8. Выскажите свою мысль, что такое «оптореле»?
9. Объясните, что такое «комплементарность»?
10. Приведите пример, какой тип коммутатора используют для сложных коммутаций, когда требуется соединить несколько источников сигналов с несколькими приемниками сигналов?
11. Что представляет собой эквивалентная схема аналогового коммутатора, содержащая сопротивление и емкости?
12. Какие основные технические характеристики и эксплуатационные параметры электронных схем аналоговой коммутации Вам известны?
13. Какой параметр оказывает влияние на динамические характеристики аналоговых ключей, выполненных на полевых транзисторах?

14. Объясните, что происходит в цепи, когда коммутатор находится в состоянии «выключено»?

15. Объясните, что ставят на выходы микросхем для того, чтобы выходы коммутатора согласовать с нагрузкой?

Раздел (тема) дисциплины 6: «Устройства непрерывно-дискретного преобразования сигналов»

1. Приведите пример, какими достоинствами и недостатками обладает схемы ЦАП с суммированием токов и лестничного типа?

2. Объясните, основные типы погрешностей работы ЦАП. Дайте их определение.

3. Объясните, какими основными параметрами обладает ЦАП? Дайте их определения.

4. Объясните, какими достоинствами и недостатками обладает структурная схема АЦП параллельного преобразования?

5. Объясните, как работает ПНЧ двойного интегрирования?

6. Приведите пример, в чем состоит основное отличие $\Sigma-\Delta$ – АЦП?

7. Приведите пример, как определяется дифференциальная нелинейность ЦАП?

8. Объясните, что включает в свой состав сигма-дельта-ЦАП?

9. Объясните, чем определяется популярность использования аналогово-цифровых преобразователей?

10. Объясните, какой параметр определяет разрешающую способность АЦП?

11. Объясните, что такое «апертура времени»?

12. Объясните, структуру имеет аналогово-цифровой преобразователь следящего уравнивания?

13. Приведите пример, какое применение находит аналогово-цифровой преобразователь поразрядного уравнивания?

14. Приведите пример, к какому классу преобразователей относят интегрирующие АЦП?

15. Приведите пример, из каких преобразователей состоит интегрирующий АЦП?

Раздел (тема) дисциплины 7: «Приборы с зарядовой связью»

1. Объясните, как работает ячейка ПЗС?

2. Объясните, как организуется перенос зарядов по регистрам матриц ПЗС?

3. Приведите пример, основные параметры, характеризующие ПЗС-матрицы.
4. Объясните, что является основным элементом ПЗС-матрицы?
5. Объясните, что такое «интегральная чувствительность ПЗС-матрицы»?
6. Объясните, что такое «блюминг»?
7. Объясните, что представляют собой приборы с зарядовой связью?
8. Приведите пример, какую структуру имеют полнокадровые ПЗС-матрицы?
9. Объясните, что является перспективной конструкцией, позволяющей организовать непрерывный поток видеоинформации?
10. Объясните, что относят к основным характеристикам приборов для регистрации изображений, построенных с использованием ПЗС-матриц?
11. Приведите пример, какими параметрами определяется чувствительность ПЗС-матрицы?
12. Объясните, какие параметры влияют на квантовую эффективность?
13. Объясните, что является главным фактором, ограничивающим порог чувствительности?
14. Объясните, чем определяется динамический диапазон ПЗС-матрицы?
15. Объясните, каким образом может осуществляться подавление блюминга?

Раздел (тема) дисциплины 8: «Интерфейсы для подключения узлов медицинской техники к микропроцессорам, микроконтроллерам и ПЭВМ»

1. Объясните, как организован протокол обмена по шине типа PCI?
2. Объясните, как организован обмен через последовательный интерфейс типа RS-232.
3. Объясните, как организован обмен через последовательный интерфейс типа USB и какие технические средства при этом используются?
4. Приведите пример, как организованы интерфейсы АЦП? Приведите примеры структур интерфейсов этого типа.
5. Приведите пример, как организованы интерфейсы ЦАП и интегральных дисплеев. Приведите примеры структур интерфейсов этого типа.
6. Объясните, что такое «интерфейс»?
7. Объясните, как осуществляется управление работой шин?
8. Объясните, для чего используют буфер данных микропроцессора?
9. Приведите пример, какие функции выполняет системное постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)?

10. Приведите пример, какие типы циклов выполняются на магистрали ISA в режиме программного обмена информацией?

11. Объясните, какую функцию выполняет задатчик в цикле записи на магистрали ISA?

12. Объясните, какие виды устройств определены на шине PCI?

13. Объясните, для чего предназначен интерфейс RS-232C?

14. Объясните, какие такты работы реализуются при работе последовательного интерфейса?

15. Объясните, какой набор свойств предусматривает специфика USB при проектировании собственных USB-устройств?

6 семестр

Раздел (тема) дисциплины 1: Преобразование и регистрация биомедицинских сигналов

1. Объясните, особенность биосенсоров с точки зрения их принципов работы?

2. Объясните, каков тип погрешности наиболее часто имеет место при медико-биологических измерениях?

3. Объясните, какой тип преобразования имеет место в биосенсорах?

4. Объясните, какие существуют недостатки у химических датчиков?

5. Приведите пример, каковы методы и средства отстройки от помех, обусловленных шумами?

6. Приведите пример, в чем основное преимущество преобразования физических величин в электрический сигнал?

7. Объясните, в каких единицах измеряется полный диапазон датчика?

8. Объясните, как определить размерность чувствительности датчика?

9. Объясните, в каких единицах измеряется порог чувствительности датчика?

10. Объясните, в чем принципиальное отличие генераторных и параметрических датчиков?

11. Объясните, чем отличается порог чувствительности от пороговой чувствительности датчика?

12. Объясните, в каких единицах измеряется пороговая чувствительность датчика?

13. Объясните, чем отличается межранд от измеряемой величины?

14. Объясните, чем отличается датчик от измерительного преобразователя?

15. Объясните, какие факторы влияют на точность измерений в биомедицинских приложениях?

Раздел (тема) дисциплины 2: Измерительные цепи преобразователей биомедицинских сигналов

1. Объясните, как меняются энергетические условия согласования четырехполосников, если нагрузкой четырехполосника является комплексное сопротивление?
2. Объясните, по каким причинам приходится сознательно отказываться от выполнения условий энергетического согласования четырехполосников?
3. Объясните, выведите уравнение $\Delta U_{\text{вых}} = f(\varepsilon)$ для потенциметрической схемы включения датчика.
4. Объясните, каково основное преимущество мостовой схемы по сравнению с потенциметрической? Почему, однако, потенциметрические схемы используют достаточно часто?
5. Объясните, докажите, что при питании неуравновешенного моста от источника тока его функция преобразования линейна.
6. Объясните принцип работы измерительного моста с автоматическим статическим уравниванием?
7. Объясните, чем состоит принципиальное отличие уравнивания мостов постоянного и переменного тока?
8. Объясните, с какой целью на выходе моста переменного тока применяют фазовый детектор?
9. Объясните принцип работы фазового детектора.
10. Объясните, из каких компонент состоит схема фазочувствительного детектора?
11. Объясните, какое внутреннее сопротивление имеет пьезоэлектрический преобразователь?
12. Объясните, какие цепи используют при работе с параметрическими преобразователями?
13. Объясните, какими характеристиками обладает параметрический преобразователь?
14. Приведите пример какие виды электрических цепей могут быть использованы с параметрическими преобразователями?
15. Объясните, в чем заключается основная идея построения неравновесных мостов?

Раздел (тема) дисциплины 9: «Компьютерные технологии расчета и проектирования узлов медицинской техники»

1. Объясните, какие системы составляют основу компьютерного расчета и проектирования узлов и элементов медицинской техники?
2. Объясните и перечислите стадии, на которые принято подразделять процесс проектирования.
3. Приведите пример и перечислите основные позиции разработки типичных электронных схем.
4. Приведите пример, какую функцию выполняет системный проектировщик исходя из концепций системы и соответствующих спецификаций?
5. Объясните, применение, касательно медицинской сферы, специализированные интегральные схемы?
6. Объясните, какие уровни моделирования и проектирования выделяют в САПР микросхемы?
7. Объясните, что принято называть «платформой разработки»?
8. Объясните, что можно создавать при помощи идеологии и технологии печатных плат?
9. Объясните, какие виды работы выделяют в процессе проектирования биомедицинской электронной схемы (подсистемы) на базе печатной платы?
10. Приведите пример, где находят применение САПР микросхемы?
11. Приведите пример, на какой основе базируется технология изготовления биомедицинских датчиков, биосенсоров, биоэлектродов?
12. Приведите пример, какие САПР разработаны для проектирования специализированных интегральных систем?
13. При помощи каких основных идей определяется понятие микросистемы?
14. Объясните, какое направление является дальнейшим развитием идеологии биомедицинских микросистем?
15. Объясните, что является отличительной особенностью САПР микросистем?

Раздел (тема) дисциплины 3: Методы и средства измерения параметров двухполюсников

1. Объясните, задачи определения параметров двухполюсников, связанных с медико-биологической практикой.
2. Объясните, схему определения параметров двухполюсника, если он представлен в виде «черного ящика».
3. Объясните, возможные эквивалентные схемы биоматериалов.

4. Объясните, как можно в эквивалентной схеме биоматериала, выполненной в виде двухполюсника, учесть его нелинейные свойства?
5. Объясните, какая эквивалентная схема используется при определении характеристик диэлектрика?
6. Объясните, какие два важных аспекта содержит задача структурно-параметрической идентификации?
7. Объясните, на какие четыре класса разделяют все методы измерений?
8. Объясните, какие преобразования используют при измерениях параметров электрических цепей?
9. Объясните, какие типы мостов являются приборами уравнивающего преобразования?
10. Приведите пример, какими достоинствами обладает мостовой метод измерения?
11. Объясните, что такое «плечо сравнения»?
12. Объясните, какие мосты применяются для измерения индуктивностей с использованием метода сравнения с мерой?
13. Объясните, где могут быть использованы мосты Шеринга и Вина?
14. Приведите пример, на чем основан метод прямого преобразования параметров двух- и трехэлементных электрических цепей в цифровой эквивалент?
15. Приведите пример, на какие группы разделяют мосты в зависимости от состояния?

Раздел (тема) дисциплины 4: Тензорезисторы и их применение для исследования медико-биологических сигналов

1. Приведите пример, сравнительную характеристику проволочных и фольговых тензорезисторов.
2. Приведите пример, сравнительную характеристику проводниковых и полупроводниковых тензорезисторов.
3. Объясните физическую сущность изменения удельного сопротивления при деформации.
4. Приведите пример, базы тензорезистора и объясните ее роль в процессе измерений.
5. Объясните, что такое ползучесть тензорезистора, чем она определяется?
6. Объясните, для измерения каких параметров используют эластичные тензодатчики?

7. Объясните, какие трудности возникают при использовании эластичных датчиков деформаций? Какие существуют способы их устранения?
8. Объясните, что лежит в основе работы тензорезисторов?
9. Объясните, какими достоинствами обладают полупроводниковые тензодатчики?
10. Приведите пример, на две основные области использования тензорезисторов.
11. Объясните, что является основой конструкции проволочного тензорезистора?
12. Объясните, что представляют собой фольговые преобразователи?
13. Объясните, что является весьма важным параметром тензочувствительной решетки?
14. Объясните, что из себя представляют полупроводниковые тензорезисторы?
15. Объясните, какова область применения эластичных резистивных тензодатчиков?

Раздел (тема) дисциплины 5: Емкостные преобразователи

1. Объясните, какие параметры влияют на емкость датчика?
2. Объясните, каковы требования к напряжению, питающему емкостной датчик?
3. Объясните, какие физические и физико-химические величины можно измерить с помощью емкостного датчика?
4. Объясните, какие параметры измерительной цепи влияют на погрешности емкостного датчика?
5. Объясните, каково влияние краевого эффекта на точность емкостного датчика?
6. Объясните, каковы недостатки измерительных цепей с незаземленным емкостным датчиком?
7. Объясните, на каком принципе основана работа емкостного датчика в резонансной измерительной цепи? Чем определяется его функция преобразования?
 1. Объясните, что содержит простейший емкостной преобразователь?
 2. Объясните, на каком токе (переменном/постоянном) работают емкостные преобразователи?
 3. Объясните, что входит в состав емкостного датчика для измерения давления?
 4. Объясните, в чем заключается трудность построения измерительных цепей с емкостными преобразователями?
 5. Приведите пример, какие измерительные цепи применяют для работы с емкостными преобразователями?
 6. Объясните, в какие измерительные цепи преимущественно включаются дифференциальные емкостные преобразователи?

7. Объясните, что является общим недостатком схем с ОУ, построенных на принципе делителя напряжения?

8. Объясните, из чего состоит основной конструктивный блок элементарной ячейки датчика ускорения?

Раздел (тема) дисциплины 6: Устройство и конструкция пьезоэлектрических преобразователей

1. Объясните, каковы принципиальные отличия пьезоэлектрических датчиков от емкостных?

2. Объясните, на основе каких физических явлений работают пьезоэлектрические преобразователи?

3. Объясните, чем отличается частотный диапазон пьезоэлектрического преобразователя?

4. Объясните, чем определяется чувствительность пьезоэлектрического преобразователя?

5. Объясните, каковы преимущества усилителя заряда по сравнению с усилителем напряжения?

6. Приведите пример, каково устройство пьезоэлектрического преобразователя?

7. Приведите пример, каковы достоинства пьезоэлектрических преобразователей?

8. Объясните, что является основным недостатком схемы с усилителем напряжения?

9. Объясните, в каких случаях используются дифференциальные датчики давления?

10. Объясните, какова область применения датчиков тонов Короткова?

11. Объясните, в чем заключается метод Короткова?

12. Объясните, что входит в состав конструкции асимметричного биморфного элемента?

13. Объясните, к чему приводит включение дополнительного пьезоэлемента в цепь положительной обратной связи?

14. Объясните, какие существуют помехи при измерении артериального давления?

15. Объясните, какова конструкция датчика пульсовой волны?

Раздел (тема) дисциплины 7: Фотоэлектрические измерительные преобразователи в биомедицинских исследованиях

1. Объясните, виды помех и методы их подавления при измерении частоты пульса.

2. Объясните, каковы основные отличия PIN-диода от обычного диода?
3. Объясните, с какой целью в измерительных схемах на фотодиод подается запирающее напряжение?
4. Объясните, в каком режиме должен работать фотодиод датчика при снятии фотоплетизмограммы?
5. Объясните, через сколько кардиоциклов изменятся показания на цифровом табло индикатора частоты пульса?
6. Объясните, сколько светоизлучающих диодов содержит датчик пульсоксиметра?
7. Объясните, сколько фотоприемников содержит датчик пульсоксиметра?
8. Объясните, каким способом разделяют каналы «красного» и «инфракрасного» в пульсоксиметрах?
9. Объясните, где могут быть использованы фотоэлектрические ИП?
10. Объясните, какие режимы работы фотодиодов Вам известны?
11. Объясните, что представляют собой фоторезисторы?
12. Приведите пример, какую природу имеют основные помехи, влияющие на точность измерения фотоплетизмограммы?
13. Объясните, в результате чего возникают электрические помехи в усилительном тракте фотоплетизмографа?
14. Объясните, в каких случаях возникают помехи оптического происхождения?
15. Объясните, какого рода помехи оказывают наиболее сильное влияние на показания фотоплетизмографов?

Раздел (тема) дисциплины 8: Тепловые преобразователи

1. Объясните, типичную вольтамперную характеристику термистора с теплоотводом и без него. Объясните, почему эти характеристики отличаются?
2. Приведите пример, и нарисуйте мостовую схему измерения температуры с помощью терморезистора, в которой мост уравновешивался бы за счет обратной связи по температуре (саморазогрева терморезистора).
3. Объясните, что является основным уравнением теплового преобразования?
4. Объясните, какими способами может осуществляться теплообмен?
5. Объясните, каким законом определяется распространение теплоты путем теплопроводности?
6. Объясните, от чего зависит количество поглощаемой телом лучистой энергии?

7. Объясните, как определяется уравнение теплового баланса преобразователей при неизменном агрегатном состоянии среды и постоянной температуре тел? Напишите ее формулу.
8. Объясните, какие материалы используются в терморезисторах, которые измеряют температуру?
9. Объясните, на основе чего обычно строятся измерительные цепи терморезисторов?
10. Объясните, что такое «термопары»?
11. Объясните, на основе какого эффекта основана работа термопары?
12. Объясните, что собой представляет термоэлектрический термометр? Какова его конструкция?
13. Приведите примеры использования измерительных каналов.
14. Объясните, что является радикальным методом борьбы с влиянием проводов соединительной линии?
15. Объясните, какую зависимость сопротивления от температур имеют полупроводниковые терморезисторы?

Раздел (тема) дисциплины 9: Электроды медицинского назначения

1. Объясните, какие подходы могут быть использованы для анализа импедансных цепей?
2. Приведите пример, и схематично нарисуйте границу раздела между электродом и электролитом. Ответ обоснуйте.
3. Объясните, к чему приводит разделение зарядов на границе между металлом и электролитом?
4. Объясните, какой потенциал носит название равновесного потенциала полуэлемента?
5. Объясните, в каком случае возникает концентрационное перенапряжение?
6. Объясните, является ли наличие границы между электродом и электролитом обязательным условием для существования разности потенциалов?
7. Приведите пример, какие существуют виды электродов?
8. Объясните, каковы особенности применения электродов?
9. Объясните, какое применение находит хлорсеребряный электрод?
10. Объясните, какие химические реакции регулируют работу хлорсеребряного электрода?
11. Объясните, какие существуют поверхностные кожные электроды?

12. Объясните, какие группы помех, генерируемых электродами, Вам известны?
13. Объясните, какие существуют виды микроэлектродов?
14. Объясните, какие компоненты, определяемые поверхностью раздела металл-электролит, вносят значительный вклад в эквивалентную схему металлического микроэлектрода?
15. Объясните, какие различные типы микроэлектродов, изготовленных при помощи микроэлектронных технологий, Вам известны?

Раздел (тема) дисциплины 10: Электрохимические преобразователи

1. Объясните, какие физические явления лежат в основе проводимости электролитов?
2. Объясните, как определить удельную проводимость раствора?
3. Объясните, чем отличается проводимость электролита на постоянном токе от проводимости электролита на переменном токе?
4. Объясните, как зависит напряжение поляризации от тока через электролит?
5. Объясните, в чем преимущество измерения сопротивления электролитической ячейки переменному току по сравнению с постоянным током?
6. Объясните, какова конструкция гальванического преобразователя?
7. Объясните, какова зависимость ЭДС на выходе гальванического преобразователя от pH?
8. Объясните, каков принцип работы и какова конструкция водородного электрода?
9. Объясните, как зависит ЭДС гальванического преобразователя от температуры?
10. Объясните, в каких биомедицинских приложениях могут быть использованы кулонометрические преобразователи?
11. Объясните, каким напряжением питается полярографический преобразователь?
12. Объясните, что такое «полярограмма»?
13. Объясните, чему соответствует потенциал «полуволны»?
14. Объясните, каковы достоинства и недостатки ртутного электрода?
15. Объясните, что является выходом усилителя частотного ЭКГ?

Раздел (тема) дисциплины 11: Газовые датчики

1. Объясните, как пьезоэлектрический эффект используется в сенсорах?
2. Объясните, каким образом обеспечивается селективность гравиметрических сенсоров?

3. Объясните, каковы минимальные пределы обнаружения гравиметрического сенсора?
4. Объясните, какие химические датчики являются одноразовыми, а какие многоразовыми?
5. Объясните, каким образом достигается избирательность в кондуктометрических газовых датчиках?
6. Объясните, для чего может быть использован датчик с термокондуктометрической ячейкой?
7. Объясните, в чем заключается принцип действия термокондуктометрической измерительной ячейки?
8. Объясните, какова область применения датчиков с топливной ячейкой?
9. Объясните, что обеспечивает термохимическая (каталитическая) ячейка?
10. Объясните, из каких элементов состоит измерительная ячейка полупроводникового датчика для обнаружения вредных (токсичных) газов?
11. Объясните, что такое «гравиметрический детектор»?
12. Объясните, в чем заключается принцип действия микровеса?
13. Объясните, какие датчики можно отнести к гравиметрическим ПАВ-детекторам?
14. Объясните, что входит в состав схемы ПАВ-детектора?
15. Объясните, какова область применения ПАВ-детектора?

Шкала оценивания: 4 бальная.

Критерии оценивания:

- 0,5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;

- 0,375 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для выставления 2 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого;

- 0,25 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает

материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого;

- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

1.2.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Раздел (тема) дисциплины 1: Составление функциональной схемы устройства измерения электрического сопротивления биоткани со стабилизацией тока в измерительной цепи

1. Объясните, какие параметры влияют на точность операции интегрирования в реальных схемах?
2. Объясните, в каких ситуациях возникают динамические погрешности интегрирующего ОУ?
3. Объясните, каким рядом эксплуатационных параметров характеризуется ОУ?
4. Приведите пример, как определяется полоса пропускания и частота единичного усиления операционного усилителя?
5. Приведите пример, какой операционный усилитель носит название идеальный?
6. Объясните, какими составляющими вызываются динамические погрешности ОУ?
7. Объясните, что необходимо учитывать при оценке особенностей источников биопотенциалов?
8. Объясните, что относят к классу операционных усилителей?
9. Объясните, какой операционный усилитель носит название идеальный?
10. Приведите пример, что представляет собой типовая амплитудно-частотная характеристика фильтра нижних частот первого порядка (скорректированная ОУ)?
11. Приведите пример, каким выражением определяется амплитудно-частотная характеристика ОУ?
12. Объясните, каким образом можно достичь уменьшения аддитивной погрешности усилителя?
13. Объясните, на какие виды разделяют операционные усилители с точки зрения схемотехники?

14. Объясните, основные функции, выполняемые аналоговыми линейными преобразователями сигналов.

15. Объясните, дайте определение «интегрирующий операционный преобразователь».

Раздел (тема) дисциплины 2: Составление функциональной схемы устройства измерения электрического сопротивления биоткани со стабилизацией тока в измерительной цепи

1. Объясните, из чего состоит стационарный модуль?
2. Объясните, что содержит подвижный модуль данного устройства?
3. Объясните, каким образом работает данное устройство?
4. Приведите пример, сколько каналов регистрации данных предусмотрено в данном устройстве? Перечислите их.
5. Приведите пример, для чего предназначен микроконтроллер?
6. Объясните, какой режим передачи данных обеспечивает наибольшую помехозащищенность?
7. Объясните, какую роль выполняют маркеры компенсации для ЭВМ?
8. Объясните, для чего может быть использована контрольная сумма кадра?
9. Приведите пример, Какими основными параметрами обладает цап? дайте их определения.
10. Объясните, Какими достоинствами и недостатками обладает структурная схема АЦП параллельного преобразования?
11. Объясните, Какой параметр определяет разрешающую способность АЦП?
12. Объясните, Что такое «апертура времени»?
13. Объясните, Для чего используют буфер данных микропроцессора?
14. Объясните, компоненты схемы алгоритма программы микроконтроллера?
15. Объясните, каковы достоинства и недостатки микроконтроллеров?

Раздел (тема) дисциплины 3: Составление функциональной схемы датчика артериального давления

1. Объясните, компоненты структурной схемы данного устройства.
2. Объясните, что содержит аускультативный измерительный канал монитора?
3. Объясните, какие компоненты включает в себя осциллометрический канал?
4. Приведите пример, как выглядит функциональная схема монитора АД с использованием двух косвенных методов измерения?

5. Приведите пример, что позволяет реализовать сочетание аускультативного и осциллометрического каналов?
6. Объясните, в чем заключается отличие функциональной схемы от структурной?
7. Объясните, Что является наиболее простым методом оценки параметров сердечного ритма?
8. Объясните, что является целью данного датчика артериального давления?
9. Объясните, что представляет собой датчик измерения АД?
10. Объясните, какой режим имеют мониторы АД?
11. Приведите пример какая величина является инструментальной погрешностью измерения давления воздуха в окклюзивной манжетке?
12. Объясните, что включает в себя осциллометрический канал?
13. Объясните, что содержит аускультативный измерительный канал монитора?
14. Объясните, Клапаны, включенные в воздушную магистраль аускультативного измерительного канала монитора?
15. Приведите пример, что включает в себя контроллер осциллометрического канала?

Шкала оценивания: 4 балльная.

Критерии оценивания:

- 2 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка;

- 1,5 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для выставления 2 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого;

- 1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого;

- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

1.2 ВОПРОСЫ ДИСКУССИИ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Усилители биопотенциалов»

1. Объясните, как определяется полоса пропускания и частота единичного усиления операционного усилителя?
2. Объясните, каким образом устанавливается равновесный (стандартный) потенциал электрода φ_0 ?
3. Объясните, что определяет импеданс Варбурга?
4. Объясните, какими видами электрохимических процессов сопровождаются приэлектродные явления?
5. Объясните, что необходимо учитывать при оценке особенностей источников биопотенциалов?
6. Объясните, что относят к классу операционных усилителей?
7. Объясните, какой операционный усилитель носит название идеальный?
8. Объясните, и определите ряд основных статистических характеристик неидеальных операционных усилителей.
9. Объясните, какие основные виды шума в электронных схемах Вам известны?
10. Объясните, что представляет собой типовая амплитудно-частотная характеристика фильтра нижних частот первого порядка (скорректированная ОУ)?
Объясните, Какими составляющими вызываются динамические погрешности ОУ?
11. Объясните, каким выражением определяется амплитудно-частотная характеристика ОУ?
12. Объясните, каким образом можно достичь уменьшение аддитивной погрешности усилителя?
13. Объясните, каким рядом эксплуатационных параметров характеризуется ОУ?
14. Объясните, на какие виды разделяют операционные усилители с точки зрения схемотехники?

6 семестр

Раздел (тема) дисциплины 1: Преобразование и регистрация биомедицинских сигналов

1. Объясните, какова особенность биосенсоров с точки зрения их принципов работы?
2. Объясните, каков тип погрешности наиболее часто имеет место при медико-биологических измерениях?
3. Приведите пример, какой тип преобразования имеет место в биосенсорах?
4. Приведите пример, какие существуют недостатки у химических датчиков?
5. Объясните, каковы методы и средства отстройки от помех, обусловленных шумами?
6. Объясните, в чем основное преимущество преобразования физических величин в электрический сигнал?
7. Объясните, в каких единицах измеряется полный диапазон датчика?
8. Объясните, как определить размерность чувствительности датчика?
9. Объясните, в каких единицах измеряется порог чувствительности датчика?
10. Объясните, в чем принципиальное отличие генераторных и параметрических датчиков?
11. Объясните, чем отличается порог чувствительности от пороговой чувствительности датчика?
12. Объясните, в каких единицах измеряется пороговая чувствительность датчика?
13. Объясните, чем отличается межранд от измеряемой величины?
14. Объясните, чем отличается датчик от измерительного преобразователя?
15. Объясните, какие факторы влияют на точность измерений в биомедицинских приложениях?

Раздел (тема) дисциплины 7: «Фотоэлектрические измерительные преобразователи в биомедицинских исследованиях»

1. Объясните, И Опишите виды помех и методы их подавления при измерении частоты пульса.
2. Объясните, каковы основные отличия PIN-диода от обычного диода?
3. Объясните, с какой целью в измерительных схемах на фотодиод подается запирающее напряжение?
4. Объясните, в каком режиме должен работать фотодиод датчика при снятии фотоплетизмограммы?

5. Объясните, через сколько кардиоциклов изменятся показания на цифровом табло индикатора частоты пульса?
6. Объясните, сколько светоизлучающих диодов содержит датчик пульсоксиметра?
7. Объясните, сколько фотоприемников содержит датчик пульсоксиметра?
8. Объясните, каким способом разделяют каналы «красного» и «инфракрасного» в пульсоксиметрах?
9. Объясните, где могут быть использованы фотоэлектрические ИП?
10. Приведите пример, какие режимы работы фотодиодов Вам известны?
11. Объясните, что представляют собой фоторезисторы?
12. Объясните, какую природу имеют основные помехи, влияющие на точность измерения фотоплетизмограммы?
13. Объясните, в результате чего возникают электрические помехи в усилительном тракте фотоплетизмографа?
14. Объясните, в каких случаях возникают помехи оптического происхождения?
15. Объясните, какого рода помехи оказывают наиболее сильное влияние на показания фотоплетизмографов?

Шкала оценивания: 4 бальная.

Критерии оценивания:

4 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные

высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

1.4 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

5 семестр

Кейс-задача № 1

Интенсивность отказов на протяжении некоторого периода времени постоянна и равна

$$\lambda = N \times 10^{-9} \text{ хс}^{-1}, \text{ где } N \text{ – номер обучающегося по журналу. Найти вероятность}$$

безотказной работы за любые шесть месяцев этого периода.

Кейс-задача № 2

Вычислить дифференциальное входное сопротивление h_{11} (кОм) в заданной рабочей точке (при заданном в таблице токе $I_{1,0}$)

№ п/п	Ток покоя $I_{1,0}$	Тип выходных характеристик	h_{12}	Нагрузка R_H , кОм	$R_{ист}$, кОм
1	105	1	0,0004	3,0	0,25
2	65	2	0,0005	2,5	0,33
3	70	3	0,0003	3,3	0,40
4	100	4	0,0006	2,7	0,30
5	80	1	0,0002	3,2	0,35
6	85	2	0,0004	3,5	0,25
7	90	3	0,0005	2,4	0,33
8	75	4	0,0003	3,0	0,40
9	110	1	0,0006	2,5	0,30
10	70	2	0,0002	3,3	0,35
11	90	3	0,0004	2,7	0,25
12	60	4	0,0005	3,2	0,33
13	95	1	0,0003	3,5	0,40
14	65	2	0,0006	2,4	0,30
15	80	3	0,0002	3,0	0,35

16	75	4	0,0004	2,5	0,25
17	105	1	0,0005	3,3	0,33
18	60	2	0,0003	2,7	0,40
19	85	3	0,0006	3,2	0,30
20	100	4	0,0002	2,5	0,35
21	65	1	0,0003	3,3	0,25
22	95	2	0,0005	2,7	0,33
23	70	3	0,0006	3,2	0,40
24	90	4	0,0003	3,5	0,35
25	110	1	0,0005	2,4	0,30
26	125	2	0,0002	2,5	0,25

6 семестр

Кейс-задача № 3

Задание. Разработать структурную схему ИП, выбрать тип и рассчитать резистивный преобразователь для заданного измеряемого параметра в соответствии с таблицей 1 и номером задания № (№ - номер по списку в журнале).

<p>Перемещение</p> <p>A.1 - (0...10) мм</p> <p>A.2 - (-10...+10) мм</p> <p>A.3 - (0...1) мм</p> <p>A.4 - (0...100) мм</p> <p>A.5 - (-100...+100) мм</p>	<p>Угол</p> <p>B.1 - (0...90) град.</p> <p>B.2 - (-90...+90) град.</p> <p>B.3 - (0...180) град.</p> <p>B.4 - (0...360) град.</p> <p>B.5 - (-180...+180) град.</p>	<p>Вес</p> <p>C.1 - (0...100) кг</p> <p>C.2 - (0...1) кг</p> <p>C.3 - (0...1000) кг</p> <p>C.4 - (0...50) кг</p> <p>C.5 - (0...10) кг</p>
<p>Температура</p> <p>D.1 - (0...100) °C</p> <p>D.2 - (-50...+50) °C</p> <p>D.3 - (-100...+100) °C</p> <p>D.4 - (0...200) °C</p> <p>D.5 - (0...20) °C</p>	<p>Точность</p> <p>X.1 - ±0.5 %</p> <p>X.2 - ±1 %</p> <p>X.3 - ±10 %</p> <p>X.4 - ±15 %</p> <p>X.5 - ±20 %</p>	<p>Температурный диапазон</p> <p>T.1 - (0...50) °C</p> <p>T.2 - (-10...+30) °C</p> <p>T.3 - (-50...+50) °C</p> <p>T.4 - (0...30) °C</p> <p>T.5 - (-10...+20) °C</p>

Номер задания

- | | | | |
|-----|--------------|-----|--------------|
| 1. | A.1.X.2.T.1. | 11. | C.3.X.3.T.1. |
| 2. | B.1.X.3.T.2. | 12. | D.3.X.2.T.4. |
| 3. | C.1.X.5.T.4. | 13. | A.4.X.3.T.3. |
| 4. | D.1.X.1.T.3. | 14. | B.4.X.4.T.1. |
| 5. | A.2.X.3.T.2. | 15. | D.4.X.5.T.2. |
| 6. | B.2.X.5.T.5. | 16. | C.4.X.3.T.4. |
| 7. | C.2.X.3.T.4. | 17. | A.5.X.1.T.5. |
| 8. | D.2.X.4.T.3. | 18. | B.5.X.5.T.3. |
| 9. | A.3.X.5.T.4. | 19. | C.5.X.4.T.1. |
| 10. | B.3.X.2.T.2. | 20. | D.5.X.2.T.4. |

Компетентностно-ориентированная задача № 1

При сухой коже сопротивление между ладонями рук может достигать значения $R_1 = 10^5$ Ом, а при потных (влажных) ладонях сопротивление будет существенно меньше: $R_2 = 1500$ Ом. Найти токи, которые возникнут при контакте с бытовой электросетью с напряжением 220 В

Компетентностно-ориентированная задача №2

В одной группе, состоящей из 1000 медицинских аппаратов, за полгода отказало в работе 19. В другой группе, которая состоит из 300 таких же аппаратов, за то же время из строя вышло 13 штук. Оценить, в какой группе более высокая возможность сохранения работоспособности

Компетентностно-ориентированная задача №3

Напишите, какими выражениями описывается условие равновесия моста Шеринга. Нарисуйте схему моста Шеринга.

Компетентностно-ориентированная задача №4

Расходомер дает на выходе ток, пропорциональный квадрату скорости потока. При постоянных условиях течения значения выходного тока имеют среднеквадратическое отклонение в $\pm 5\%$. Каково среднеквадратическое отклонение значения скорости потока?

Компетентностно-ориентированная задача №5

Дано, что накопленный запас потенциальной энергии имеет величину $\frac{1}{2} Kx^2$. Определите максимальную потенциальную энергию как функцию времени t и тем самым покажите, что $Q \cong 1/(2\xi)$.

Компетентностно-ориентированная задача №6

Сконструирован струнный датчик давления. Дано, что частота струны f определяется как $f = 1/(2l)\sqrt{T/\mu}$. Требуется определить сдвиг частоты при понижении температуры на 15°C . Первоначальная частота равна 50 кГц , коэффициент линейного расширения струны равен $1,4 \cdot 10^{-5}\text{ К}^{-1}$. Примем, что изменение напряжения струны линейно связано с ее длиной и что фактическая длина струны остается фиксированной

Компетентностно-ориентированная задача №7

Опишите принцип работы полевого транзистора, адаптированного для использования в качестве биосенсора, с помощью диаграммы. Приведите преимущества и недостатки использования этого датчика при контакте с пациентом.

Компетентностно-ориентированная задача №8

Необходимо преобразовать сигнал аналогового сенсора в цифровой вид. Какая разрядность АЦП обеспечит разрешение $0,5\%$? Какая должна быть частота дискретизации, если сигнал содержит частоты до $1,5\text{ кГц}$? Объясните ваш выбор.

Компетентностно-ориентированная задача №9

Выберите АЦП для следующих применений и объясните свой выбор:

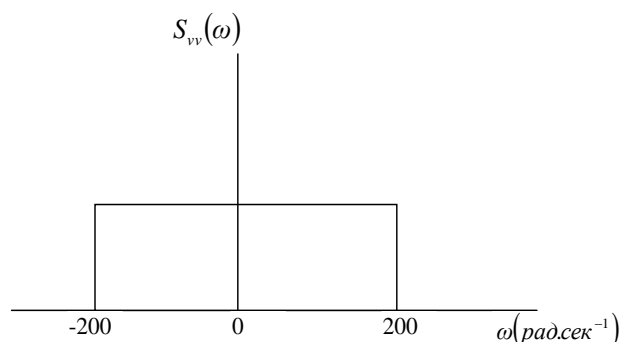
- 1) цифровая звукозаписывающая студия,
- 2) мультиметр,
- 3) вибродатчик для двигателя в самолете.

Компетентностно-ориентированная задача №10

Монохромный датчик видеокамеры имеет разрешение 512×512 пикселей. Какая требуется разрядность АЦП, чтобы обеспечить разрешение по яркости около 2% ? Определите скорость потока данных, если камера снимает 25 кадров в секунду. Предложите подходящий тип АЦП.

Компетентностно-ориентированная задача №11

Один из подшипников ротора в вертолете подозревается в износе. Нормальный выходной сигнал вибродатчика в гнезде подшипника — это ограниченный по полосе белый шум. Если износ имеет место, в выходном сигнале вибродатчика появится дополнительный периодический сигнал намного меньшей амплитуды, чем у шумового. Объясните, как можно зафиксировать износ и оценить его размеры по полученной амплитуде сигнала.



Компетентностно-ориентированная задача №12

Преобразователь имеет на выходе синусоидальный сигнал амплитудой $0,1\text{ В}$. Сигнал искажается ограниченным по полосе белым шумом, занимающим диапазон 0 до $200\text{ рад} \cdot \text{с}^{-1}$

¹, с амплитудой 5 мВт · рад./с. Частота синусоидального сигнала находится в центре полосы пропускания шума. Определите автокорреляцию сигнала и шума.

Компетентностно-ориентированная задача №13

Некоторый термоэлемент вырабатывает 39,4 мкВ/К. Учитывая, что входное сопротивление усилителя — 10,0 Мом, а его полоса пропускания -100 Гц, оцените минимально регистрируемое изменение температуры, если температура окружающей среды 300 К.

Компетентностно-ориентированная задача №14

Когда воздух втягивается в легкие, давление внутри трахеи на 2,5 Па ниже атмосферного. Считая, что плотность воздуха около 1,25 кг/м³, оцените скорость воздуха в трахеи. Трахея разделяется на две части, каждая из которых ведет к своему легкому. Какова скорость воздуха в одной части трахеи, если площадь ее поперечного сечения составляет 0.65 площади сечения всей трахеи? (Предполагайте, что стенки трахеи неподвижно закреплены, а воздух не сжимаем.)

Компетентностно-ориентированная задача №15

Для ламинарного потока известно, что

$$u = U_{\max} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right].$$

Покажите, что $u = \frac{1}{2} U_{\max}$.

Компетентностно-ориентированная задача №16

В некоторых корреляционных расходомерах было найдено, что максимально возможное разделение датчиков без потери корреляции составляет 0,45 м. При измерении скорости требуется разрешение в 2%.

Определите:

- 1) Период тактовых импульсов для измерения максимальной скорости в 0,35 м/с.
- 2) Минимальную скорость, поддающуюся измерению, если объем каждого буфера памяти — 256 значений.

Компетентностно-ориентированная задача №17

Оцените наиболее достоверное значение величины сопротивления. Посчитайте среднеквадратическое отклонение измерений (s) и среднеквадратическое выборочное отклонение (s_m). Какое значение среднеквадратического отклонения должно быть указано вместе со значением R и почему?

Компетентностно-ориентированная задача №18

Объясните значение составляющих в модифицированном выражении Нернста

$$E_{\text{экв}} = E_0 + \frac{RT}{zF} \ln(a_x + ka_y).$$

Примем что $pH = -\lg a_H$ Объедините эти зависимости, чтобы показать, что $E_{\text{экв}} = E_0 - 0,0592 \text{ pH [В]}$.

Компетентностно-ориентированная задача №19

Производитель переносных микшерских пультов решает заменить тяжелый, многопроводной кабель, соединяющий пульт и сцену, на оптическое волокно. Рассчитайте требуемое значение скорости передачи по волокну, учитывая, что требуется передавать 32 информативных канала, каждый с разрешением 18 бит и максимальной частотой 20 кГц.

Компетентностно-ориентированная задача №20

Опишите принцип работы полевого транзистора, адаптированного для использования в качестве биосенсора, с помощью диаграммы. Приведите преимущества и недостатки использования этого датчика при контакте с пациентом.

Ситуационная задача №1

Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?

Ситуационная задача №2

Проанализируйте преимущества биотехнологического производства витаминов на конкретных приме-рах.

Ситуационная задача №3

Для оптимизации процесса биосинтеза пенициллина в питательную среду добавляют аминокислоты. Как это может отразиться на количественном выходе целевого продукта, если добавить лизин в значи-тельных концентрациях?

Ситуационная задача №4

В процессе биосинтеза антибиотиков большое значение имеет содержание углерода, азота и фосфора в питательной среде. Как влияет изменение содержания этих веществ на процесс биосинтеза вторичных метаболитов, и на процесс ферментации в целом?

Ситуационная задача №5

В биотехнологическом производстве лекарственных средств большое значение имеет питательная среда. Предложите оптимальную питательную среду в биосинтезе антибиотиков.

Ситуационная задача №6

В настоящее время к бета-лактамам антибиотикам имеется очень высокий уровень резистентности. Как объяснить данную ситуацию и можно ли предложить способы преодоления этого негативного явления, опираясь на скрининг ЛС?

Ситуационная задача №7

Биотехнологическое производство ЛС основано на использовании биообъектов, функции которых на разных этапах процессов биосинтеза различны. Рассмотрите варианты их использования.

Ситуационная задача №8

Суперпродуцент – это биообъект промышленного использования. Как можно получить его и какими свойствами он должен обладать в отличие от природного штамма культуры?

Ситуационная задача №9

Организация любого биотехнологического производства ЛС предполагает подготовительный и основной этапы работы. Какие виды работ необходимо провести в данном случае?

Ситуационная задача №10

Проанализируйте возможность успешного сочетания биосинтеза, оргсинтеза и биотрансформации на примере получения бета-лактамовых антибиотиков.

Шкала оценивания: 3 балльная.

Критерии оценки:

- 3 балла выставляется обучающемуся, если неполно (не менее 70 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала;

- 2 балла выставляется обучающемуся, если неполно (не менее 50 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя;

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если неполно (менее 50 % от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки.

1.5 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

5 семестр

Раздел (тема) дисциплины 1: «Усилители биопотенциалов»

1. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Входное напряжение (дифференциальное входное напряжение) ОУ.

а) Отношение приращения значения входного напряжения (тока) ОУ к вызвавшему это приращение значению входного напряжения (тока)

б) Напряжение между выводами входа и земли или напряжение между входными выводами дифференциального ОУ

в) Максимальное значение входного напряжения, не вызывающее необратимых изменений в ОУ

г) Значение постоянного входного напряжения, при котором выходное напряжение равно нулю

2. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Диапазон синфазных входных напряжений ОУ

а) Диапазон значений синфазных входных напряжений, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

б) Максимальные значения синфазных входных напряжений, не вызывающие необратимых изменений в ОУ

в) Отношение синфазного входного напряжения к дифференциальному входному напряжению, вызывающих одно и тоже приращение входного напряжения ОУ

г) Диапазон значений выходного напряжения (между выходом и землёй ОУ), в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

3. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Диапазон выходного напряжения ОУ

а) Диапазон значений выходного напряжения (между выходом и землёй ОУ), в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

б) Предельное значение выходного напряжения ОУ при оговоренном сопротивлении нагрузки и напряжении входного сигнала

в) Ток, протекающий во входной цепи ОУ.

г) Максимальное значение входного тока ОУ, не вызывающее необратимых изменений в усилителе

4. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Максимальное выходное напряжение ОУ

а) Разность значений токов, протекающих через входы дифференциального ОУ, при заданном значении входного напряжения

б) Максимальное значение входного тока ОУ, не вызывающее необратимых изменений в усилителе

в) Ток, протекающий во входной цепи ОУ.

г) Предельное значение выходного напряжения ОУ при оговоренном сопротивлении нагрузки и напряжении входного сигнала

5. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Диапазон выходного тока ОУ

а) Величина, равная отношению приращения синфазных входных напряжений ОУ к приращению ВХ при заданной частоте сигнала

б) Величина, равная отношению приращения входного напряжения ОУ к приращению входного тока при заданном значении частоты сигнала.

в) Диапазон значений выходного тока, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

г) Максимальное значение выходного тока при оговоренном выходном напряжении, не вызывающем необратимые изменения в ОУ

6. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Входное сопротивление ОУ

а) Величина, равная отношению приращения синфазных входных напряжений ОУ к приращению ВХ при заданной частоте сигнала

б) Величина, равная отношению приращения входного напряжения ОУ к приращению входного тока при заданном значении частоты сигнала.

в) Величина, равная отношению приращения выходного напряжения ОУ к вызвавшему его приращению выходного тока

г) Наибольшая скорость изменения выходного напряжения ОУ при воздействии импульса максимального входного напряжения прямоугольной формы.

7. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Частота единичного усиления ОУ

а) Частота, на которой коэффициент усиления ОУ уменьшается на 3 дВ (то есть до уровня 0,707) относительно своего значения на низких частотах

б) Устройство для плавного, ступенчатого или фиксированного понижения интенсивности электрических или электромагнитных колебаний

в) Устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал).

г) Частота, на которой модуль коэффициента усиления ОУ равен единице

8. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Конденсатор

а) Устройство, предназначенное для сравнения электрической величины с эталонным значением

б) Устройство, состоящее из двух или более обкладок, разделенных диэлектриком, и предназначенное для использования его электрической емкости.

в) Электронное устройство для регулировки частоты электрического напряжения или тока.

г) Генератор с самовозбуждением

9. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Предельное входное напряжение ОУ.

а) Максимальное значение входного напряжения, не вызывающее необратимых изменений в ОУ

б) Отношение приращения значения входного напряжения (тока) ОУ к вызвавшему это приращение значению входного напряжения (тока)

в) Значение постоянного входного напряжения, при котором выходное напряжение равно нулю

г) Максимальное изменение значения UCM при изменении температуры окружающей среды. Имеет размерность мкВ/°С;

10. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Коэффициент усиления ОУ.

а) Максимальное изменение значения UCM при изменении температуры окружающей среды. Имеет размерность мкВ/°С;

б) Значение постоянного входного напряжения, при котором выходное напряжение равно нулю

в) Отношение приращения значения входного напряжения (тока) ОУ к вызвавшему это приращение значению входного напряжения (тока)

г) Напряжения между каждым из входных выводов ОУ и землёй, амплитуды и фазы которых совпадают

11. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Напряжение смещения ОУ.

а) Диапазон значений синфазных входных напряжений, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

б) Напряжения между каждым из входных выводов ОУ и землёй, амплитуды и фазы которых совпадают

в) Максимальное изменение значения UCM при изменении температуры окружающей среды. Имеет размерность мкВ/°С;

г) Значение постоянного входного напряжения, при котором выходное напряжение равно нулю

12. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Предельные синфазные входные напряжения ОУ

- а) Предельное значение выходного напряжения ОУ при оговоренном сопротивлении нагрузки и напряжении входного сигнала
- б) Диапазон значений выходного напряжения (между выходом и землёй ОУ), в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах
- в) Отношение синфазного входного напряжения к дифференциальному входному напряжению, вызывающих одно и тоже приращение входного напряжения ОУ
- г) Максимальные значения синфазных входных напряжений, не вызывающие необратимых изменений в ОУ

13. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений ОУ

- а) Диапазон значений выходного напряжения (между выходом и землёй ОУ), в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах
- б) Отношение синфазного входного напряжения к дифференциальному входному напряжению, вызывающих одно и тоже приращение входного напряжения ОУ
- в) Предельное значение выходного напряжения ОУ при оговоренном сопротивлении нагрузки и напряжении входного сигнала
- г) Ток, протекающий во входной цепи ОУ.

14. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Входной ток ОУ

- а) Диапазон значений выходного тока, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах
- б) Разность значений токов, протекающих через входы дифференциального ОУ, при заданном значении входного напряжения
- в) Ток, протекающий во входной цепи ОУ.
- г) Максимальное значение входного тока ОУ, не вызывающее необратимых изменений в усилителе

15. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Разность входных токов ОУ

- а) Величина, равная отношению приращения входного напряжения ОУ к приращению входного тока при заданном значении частоты сигнала.
- б) Максимальное значение выходного тока при оговоренном выходном напряжении, не вызывающем необратимые изменения в ОУ

в) Диапазон значений выходного тока, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

г) Разность значений токов, протекающих через входы дифференциального ОУ, при заданном значении входного напряжения

Раздел (тема) дисциплины 2: Функциональные устройства на операционных усилителях для биомедицинских изделий

1. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Средний температурный дрейф напряжения смещения ОУ

а) Диапазон значений синфазных входных напряжений, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

б) Напряжения между каждым из входных выводов ОУ и землёй, амплитуды и фазы которых совпадают

в) Максимальное изменение значения UCM при изменении температуры окружающей среды. Имеет размерность мкВ/°С;

г) Максимальные значения синфазных входных напряжений, не вызывающие необратимых изменений в ОУ

2. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Синфазные входные напряжения ОУ

а) Диапазон значений синфазных входных напряжений, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

б) Напряжения между каждым из входных выводов ОУ и землёй, амплитуды и фазы которых совпадают

в) Максимальные значения синфазных входных напряжений, не вызывающие необратимых изменений в ОУ

г) отношение синфазного входного напряжения к дифференциальному входному напряжению, вызывающих одно и тоже приращение входного напряжения ОУ

3. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Предельный входной ток ОУ

а) Диапазон значений выходного тока, в котором параметры ОУ лежат в гарантированных пределах

б) Разность значений токов, протекающих через входы дифференциального ОУ, при заданном значении входного напряжения

в) Максимальное значение входного тока ОУ, не вызывающее необратимых изменений в усилителе

г) Максимальное значение выходного тока при оговоренном выходном напряжении, не вызывающем необратимые изменения в ОУ

4. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Предельный выходной ток ОУ

а) Максимальное значение выходного тока при оговоренном выходном напряжении, не вызывающем необратимые изменения в ОУ

б) Величина, равная отношению приращения входного напряжения ОУ к приращению входного тока при заданном значении частоты сигнала.

в) Величина, равная отношению приращения синфазных входных напряжений ОУ к приращению ВХ при заданной частоте сигнала

г) Величина, равная отношению приращения выходного напряжения ОУ к вызвавшему его приращению выходного тока

5. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Входное сопротивление для синфазных напряжений ОУ

а) Величина, равная отношению приращения выходного напряжения ОУ к вызвавшему его приращению выходного тока

б) Величина, равная отношению приращения синфазных входных напряжений ОУ к приращению ВХ при заданной частоте сигнала

в) Наибольшая скорость изменения выходного напряжения ОУ при воздействии импульса максимального входного напряжения прямоугольной формы.

г) Частота, на которой модуль коэффициента усиления ОУ равен единице

6. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Выходное сопротивление ОУ

а) Величина, равная отношению приращения выходного напряжения ОУ к вызвавшему его приращению выходного тока

б) Наибольшая скорость изменения выходного напряжения ОУ при воздействии импульса максимального входного напряжения прямоугольной формы.

в) Частота, на которой модуль коэффициента усиления ОУ равен единице

г) Частота, на которой коэффициент усиления ОУ уменьшается на 3 dB (то есть до уровня 0,707) относительно своего значения на низких частотах

7. Что обозначает термин: Полосовой фильтр

а) Устройство, основанное на регистрации биоэлектрических (био-магнитных) явлений и процессов (естественных или стимулированных) в различных структурах организма.

б) Фильтр, область прозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

в) Устройство для исследования естественной электрической активности сердца с помощью регистрации колебаний потенциала электрического поля

г) Устройство для исследования электрической активности мышц (естественной или искусственно стимулированной)

8. Что обозначает термин: Режекторный фильтр

а) Фильтр, область непрозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

б) Фильтр, область прозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

в) Устройство, основанное на регистрации биоэлектрических (био-магнитных) явлений и процессов (естественных или стимулированных) в различных структурах организма.

г) Устройство для исследования естественной электрической активности сердца с помощью регистрации колебаний потенциала электрического поля

9. Что обозначает термин: Сглаживающий фильтр

а) Фильтр, область прозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

б) Фильтр, область непрозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

в) Фильтр нижних частот, предназначенный для уменьшения пульсаций на выходе выпрямителя или детектора

г) Устройство, основанное на регистрации биоэлектрических (био-магнитных) явлений и процессов (естественных или стимулированных) в различных структурах организма.

10. Что обозначает термин: Фазовый фильтр

а) Электрический фильтр, создающий задержку сигнала во времени без искажения его формы

б) Фильтр нижних частот, предназначенный для уменьшения пульсаций на выходе выпрямителя или детектора

в) Фильтр, область непрозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

г) Фильтр, область прозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

11. Что обозначает термин: Фильтр нижних частот (ФНЧ)

а) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, меньшие некоторой граничной частоты

б) Электрический фильтр, создающий задержку сигнала во времени без искажения его формы

в) Фильтр нижних частот, предназначенный для уменьшения пульсаций на выходе выпрямителя или детектора

г) Фильтр, область непрозрачности которого лежит в определенной полосе между некоторыми граничными частотами.

12. Что обозначает термин: Фильтр верхних частот (ФВЧ)

а) Фильтр нижних частот, предназначенный для уменьшения пульсаций на выходе выпрямителя или детектора

б) Электрический фильтр, создающий задержку сигнала во времени без искажения его формы

в) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, меньшие некоторой граничной частоты

г) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, большие некоторой граничной частоты

13. Что обозначает термин: Заграждающий фильтр

а) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, большие некоторой граничной частоты

б) Устройство, не пропускающее электрические колебания в определенной полосе частот

в) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, меньшие некоторой граничной частоты

г) Электрический фильтр, создающий задержку сигнала во времени без искажения его формы

14. Что означает следующий параметр операционного усилителя:

Максимальная скорость нарастания выходного напряжения ОУ

а) Частота, на которой коэффициент усиления ОУ уменьшается на 3 дВ (то есть до уровня 0,707) относительно своего значения на низких частотах

б) Частота, на которой модуль коэффициента усиления ОУ равен единице

в) Наибольшая скорость изменения выходного напряжения ОУ при воздействии импульса максимального входного напряжения прямоугольной формы.

г) Устройство для плавного, ступенчатого или фиксированного понижения интенсивности электрических или электромагнитных колебаний

15. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Компаратор

а) Устройство, обеспечивающее постоянство уровня выходного напряжения или тока при значениях, выходящих за пределы порога ограничения

б) Устройство, предназначенное для сравнения электрической величины с эталонным значением

в) Генератор с самовозбуждением

г) Прибор, состоящий из излучателя света и фотоприемника, оптически связанных друг с другом и помещенных в общем корпусе.

Раздел (тема) дисциплины 3: Генераторы сигналов

1. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Вибратор

а) Электрическая цепь, обеспечивающая разделение сигналов как по сигнальному, так и по нулевому (земляному) проводу.

б) Устройство, вырабатывающее электрическую энергию под действием химической окислительно-восстановительной реакции.

в) Устройство, в котором возбуждаются колебания, продолжающиеся дольше вызванного их возбуждения

г) Устройство, отделяющее модулирующий сигнал от несущей составляющей

2. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Демодулятор

а) Аппаратное или программное обеспечение, необходимое для связи одного устройства с другим или для связи пользователя с устройством.

б) Устройство, отделяющее модулирующий сигнал от несущей составляющей

в) Катушка индуктивности, обладающая высоким сопротивлением переменному току и малым сопротивлением постоянному.

г) Прибор для создания электрических колебаний различной заранее определенной формы и частоты при определенных значениях мощности, напряжения или/и тока.

3. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Измерительный генератор

а) Устройство, состоящее из двух или более обкладок, разделенных диэлектриком, и предназначенное для использования его электрической емкости.

б) Устройство, создающее магнитное поле при протекании через него электрического тока.

в) Переключающий элемент, имеющий высокое электрическое сопротивление в закрытом и малое – в открытом состоянии

г) Прибор для создания электрических колебаний различной заранее определенной формы и частоты при определенных значениях мощности, напряжения или/и тока.

4. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Осциллятор

а) Устройство, обеспечивающее постоянство уровня выходного напряжения или тока при значениях, выходящих за пределы порога ограничения

б) Прибор, состоящий из излучателя света и фотоприемника, оптически связанных друг с другом и помещенных в общем корпусе.

в) Генератор с самовозбуждением

г) Устройство, на выходе которого сигнал появляется, когда входной сигнал пересечет заданный уровень

5. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Фоторезистор

а) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля

б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора

в) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от освещённости

г) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений

6. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Стабилизатор напряжения

а) Устройство для преобразования постоянной частоты опорного генератора в другую частоту (или набор частот) с высокой точностью и стабильностью

б) Устройство, предназначенное для передачи энергии из одной цепи в другую без непосредственного электрического контакта между ними.

в) Импульсное устройство, имеющее два состояния устойчивого равновесия

г) Электронное устройство, используемое для поддержания выходного напряжения в узком диапазоне, при резком изменении входного напряжения и выходного тока нагрузки.

7. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Фазоинвертор

а) Устройство для преобразования низкого переменного напряжения в высоковольтное постоянное напряжение.

б) Устройство, преобразующее входной сигнал в два выходных сигнала, сдвинутых по фазе относительно друг друга на 180 град

в) Электронное устройство, увеличивающее частоту подводимых к нему периодических электрических колебаний в целое число раз

г) Электронное устройство, используемое для поддержания выходного напряжения в узком диапазоне, при резком изменении входного напряжения и выходного тока нагрузки.

8. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Мультивибратор

а) Устройство для преобразования низкого переменного напряжения в высоковольтное постоянное напряжение.

б) Устройство, преобразующее входной сигнал в два выходных сигнала, сдвинутых по фазе относительно друг друга на 180 град

в) Устройство, осуществляющее некоторый постоянный или регулируемый сдвиг по фазе электромагнитной волны или переменного электрического напряжения

г) Генератор импульсов, работающий в режиме автогенерации колебаний

9. Что обозначает термин: Граничная частота

а) Наибольшее значение напряжения, тока или другой величины, совершающей колебания

б) Периодические изменения амплитуды сигнала, образованного сложением двух гармонических колебаний с близкими частотами

в) Частота, на которой напряжение или ток в электрической цепи (фильтр, контур и т. д.) уменьшаются до определенного минимально допустимого значения (обычно 3дБ).

г) Зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства от амплитуды сигнала на его входе.

10. Что обозначает термин: Импульс электрический

а) Кратковременное отклонение электрического тока или напряжения от некоторого значения.

б) Частота, на которой напряжение или ток в электрической цепи (фильтр, контур и т. д.) уменьшаются до определенного минимально допустимого значения (обычно 3дБ).

в) Периодические изменения амплитуды сигнала, образованного сложением двух гармонических колебаний с близкими частотами

г) Наибольшее значение напряжения, тока или другой величины, совершающей колебания

11. Что обозначает термин: Импеданс

- а) Кратковременное отклонение электрического тока или напряжения от некоторого значения.
- б) Название полного сопротивления электрической цепи
- в) Частота, на которой напряжение или ток в электрической цепи (фильтр, контур и т. д.) уменьшаются до определенного минимально допустимого значения (обычно 3дБ).
- г) Периодические изменения амплитуды сигнала, образованного сложением двух гармонических колебаний с близкими частотами

12. Что обозначает термин: Фазочастотная характеристика

- а) Отношение периода следования импульсов к их длительности
- б) Электрическое напряжение высокой стабильности, относительно которого отсчитывается другое напряжение
- в) Отношение электрической мощности, напряжения или тока на выходе устройства к значению на его входе
- г) Частотная характеристика, отражающая зависимость сдвига фазы между входным и выходным гармоническими колебаниями от их частоты

13. Что обозначает термин: Неравномерность частотной характеристики

- а) Отношение максимальной амплитуды к минимальной в номинальном диапазоне частот
- б) Частотная характеристика, отражающая зависимость сдвига фазы между входным и выходным гармоническими колебаниями от их частоты
- в) Отношение периода следования импульсов к их длительности
- г) Электрическое напряжение высокой стабильности, относительно которого отсчитывается другое напряжение

14. Что обозначает термин: Фаза колебания

- а) Частотная характеристика, отражающая зависимость сдвига фазы между входным и выходным гармоническими колебаниями от их частоты
- б) Отношение максимальной амплитуды к минимальной в номинальном диапазоне частот
- в) Величина, определяющая состояние колебательного процесса в каждый момент времени
- г) Отношение периода следования импульсов к их длительности

15. Что означает следующий параметр операционного усилителя: Граничная частота ОУ

- а) Устройство для плавного, ступенчатого или фиксированного понижения интенсивности электрических или электромагнитных колебаний

б) Частота, на которой коэффициент усиления ОУ уменьшается на 3 дВ (то есть до уровня 0,707) относительно своего значения на низких частотах

в) Устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал).

г) Устройство для выделения электрического сигнала определенной амплитуды

Раздел (тема) дисциплины 4: Вторичные источники электропитания

1. Что обозначает термин: Опорное напряжение

а) Название полного сопротивления электрической цепи

б) Величина, характеризующая количество информации, имеющейся в сообщении, которая необязательна для его восприятия.

в) Отношение электрической мощности, напряжения или тока на выходе устройства к значению на его входе

г) Электрическое напряжение высокой стабильности, относительно которого отсчитывается другое напряжение

2. Что обозначает термин: Избыточность информации

а) Кратковременное отклонение электрического тока или напряжения от некоторого значения.

б) Название полного сопротивления электрической цепи

в) Величина, характеризующая количество информации, имеющейся в сообщении, которая необязательна для его восприятия.

г) Частота, на которой напряжение или ток в электрической цепи (фильтр, контур и т. д.) уменьшаются до определенного минимально допустимого значения (обычно 3дБ).

3. Что обозначает термин: Биения электрических колебаний

а) Наибольшее значение напряжения, тока или другой величины, совершающей колебания

б) Периодические изменения амплитуды сигнала, образованного сложением двух гармонических колебаний с близкими частотами

в) Зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства от амплитуды сигнала на его входе.

г) Зависимость амплитуды гармонического сигнала от частоты на выходе устройства при постоянной амплитуде на его входе.

4. Что обозначает термин: Амплитуда

а) Наибольшее значение напряжения, тока или другой величины, совершающей колебания

б) Зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства от амплитуды сигнала на его входе.

в) Зависимость амплитуды гармонического сигнала от частоты на выходе устройства при постоянной амплитуде на его входе.

г) Устройство, не пропускающее электрические колебания в определенной полосе частот

5. Что обозначает термин: Амплитудная характеристика

а) Зависимость амплитуды гармонического сигнала от частоты на выходе устройства при постоянной амплитуде на его входе.

б) Зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства от амплитуды сигнала на его входе.

в) Устройство, не пропускающее электрические колебания в определенной полосе частот

г) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, большие некоторой граничной частоты

6. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Умножитель частоты

а) Электронное устройство, увеличивающее частоту подводимых к нему периодических электрических колебаний в целое число раз

б) Электронное устройство, используемое для поддержания выходного напряжения в узком диапазоне, при резком изменении входного напряжения и выходного тока нагрузки.

в) Импульсное устройство, имеющее два состояния устойчивого равновесия

г) Устройство, предназначенное для передачи энергии из одной цепи в другую без непосредственного электрического контакта между ними.

7. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Синтезатор частот

а) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки

б) Устройство для преобразования постоянной частоты опорного генератора в другую частоту (или набор частот) с высокой точностью и стабильностью

в) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений

г) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля

8. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Стабилизатор тока

- а) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки
- б) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений
- в) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля
- г) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора
9. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Повторитель
- а) Добавление функции принадлежности в FIS
- б) Генерирование исходной матрицы степеней принадлежности для нечеткой c-means кластеризации
- в) Проверка структуры данных системы нечеткого логического вывода
- г) Усилительный каскад с фазовым сдвигом около 0 град. и с коэффициентом усиления, близким к 1.
10. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Стабистор
- а) Полупроводниковый прибор, работа которого основана на принципах изменения сопротивления полупроводника поперечным электрическим полем
- б) Разновидность полупроводникового диода, в котором для стабилизации используется прямая ветвь вольт-амперной характеристики (ВАХ)
- в) Разновидность полупроводникового диода, работающего при напряжении обратного смещения в режиме пробоя.
- г) Это электронные приборы с одним р-п переходом обладающие односторонней проводимостью
11. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Стабилитрон
- а) Это электронные приборы с одним р-п переходом обладающие односторонней проводимостью
- б) Полупроводниковый прибор, работа которого основана на принципах изменения сопротивления полупроводника поперечным электрическим полем
- в) Разновидность полупроводникового диода, в котором для стабилизации используется прямая ветвь вольт-амперной характеристики (ВАХ)
- г) Разновидность полупроводникового диода, работающего при напряжении обратного смещения в режиме пробоя.
12. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Преобразователь частоты

- а) Прибор, состоящий из излучателя света и фотоприемника, оптически связанных друг с другом и помещенных в общем корпусе.
- б) Генератор с самовозбуждением
- в) Устройство, предназначенное для сравнения электрической величины с эталонным значением
- г) Электронное устройство для регулировки частоты электрического напряжения или тока.

13. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Ограничитель перенапряжения

- а) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля
- б) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений
- в) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора
- г) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от освещённости

14. Что обозначает термин: Коэффициент передачи

- а) Величина, характеризующая количество информации, имеющейся в сообщении, которая необязательна для его восприятия.
- б) Отношение электрической мощности, напряжения или тока на выходе устройства к значению на его входе
- в) Название полного сопротивления электрической цепи
- г) Кратковременное отклонение электрического тока или напряжения от некоторого значения.

15. Что обозначает термин: Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)

- а) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, меньшие некоторой граничной частоты
- б) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, большие некоторой граничной частоты
- в) Устройство, не пропускающее электрические колебания в определенной полосе частот
- г) Зависимость амплитуды гармонического сигнала от частоты на выходе устройства при постоянной амплитуде на его входе.

Раздел (тема) дисциплины 5: Аналоговые коммутаторы

1. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Биполярный транзистор

а) Нелинейный прибор, проводимость которого зависит от направления электрического тока.

б) Полупроводниковый прибор, используемый для усиления, преобразования и генерирования электрических сигналов.

в) Полупроводник, изготовленный на основе монокристаллического полупроводника, обладающего тремя и более p-n-переходами.

г) Полупроводниковый прибор, который применяется для обеспечения защиты различных схем.

2. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Тиристор

а) Полупроводник, изготовленный на основе монокристаллического полупроводника, обладающего тремя и более p-n-переходами.

б) Полупроводниковый прибор, который применяется для обеспечения защиты различных схем.

в) Нелинейный прибор, проводимость которого зависит от направления электрического тока.

г) Электрическое устройство для преобразования переменного электрического тока в постоянный

3. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Варистор

а) Электрическое устройство для преобразования переменного электрического тока в постоянный

б) Нелинейный прибор, проводимость которого зависит от направления электрического тока.

в) Полупроводниковый прибор, который применяется для обеспечения защиты различных схем.

г) Это электронные приборы с одним p-n переходом обладающие односторонней проводимостью

4. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Вентиль электрический

а) Электрическое устройство для преобразования переменного электрического тока в постоянный

б) Нелинейный прибор, проводимость которого зависит от направления электрического тока.

в) Это электронные приборы с одним р-п переходом обладающие односторонней проводимостью

г) Разновидность полупроводникового диода, работающего при напряжении обратного смещения в режиме пробоя.

5. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Выпрямитель

а) Это электронные приборы с одним р-п переходом обладающие односторонней проводимостью

б) Электрическое устройство для преобразования переменного электрического тока в постоянный

в) Разновидность полупроводникового диода, работающего при напряжении обратного смещения в режиме пробоя.

г) Разновидность полупроводникового диода, в котором для стабилизации используется прямая ветвь вольт-амперной характеристики (ВАХ)

6. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Выпрямительные диоды

а) Полупроводниковый прибор, работа которого основана на принципах изменения сопротивления полупроводника поперечным электрическим полем

б) Разновидность полупроводникового диода, в котором для стабилизации используется прямая ветвь вольт-амперной характеристики (ВАХ)

в) Разновидность полупроводникового диода, работающего при напряжении обратного смещения в режиме пробоя.

г) Это электронные приборы с одним р-п переходом обладающие односторонней проводимостью

7. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: МОП транзистор

а) Разновидность полупроводникового диода, в котором для стабилизации используется прямая ветвь вольт-амперной характеристики (ВАХ)

б) Разновидность полупроводникового диода, работающего при напряжении обратного смещения в режиме пробоя.

в) Полупроводниковый прибор, работа которого основана на принципах изменения сопротивления полупроводника поперечным электрическим полем

г) Это электронные приборы с одним р-п переходом обладающие односторонней проводимостью

8. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Гальваническая развязка

а) Аппаратное или программное обеспечение, необходимое для связи одного устройства с другим или для связи пользователя с устройством.

б) Устройство, отделяющее модулирующий сигнал от несущей составляющей

в) Катушка индуктивности, обладающая высоким сопротивлением переменному току и малым сопротивлением постоянному.

г) Электрическая цепь, обеспечивающая разделение сигналов как по сигнальному, так и по нулевому (земляному) проводу.

9. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Дроссель

а) Катушка индуктивности, обладающая высоким сопротивлением переменному току и малым сопротивлением постоянному.

б) Аппаратное или программное обеспечение, необходимое для связи одного устройства с другим или для связи пользователя с устройством.

в) Прибор для создания электрических колебаний различной заранее определенной формы и частоты при определенных значениях мощности, напряжения или/и тока.

г) Переключающий элемент, имеющий высокое электрическое сопротивление в закрытом и малое – в открытом состоянии

10. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Ключ электронный

а) Устройство, создающее магнитное поле при протекании через него электрического тока.

б) Переключающий элемент, имеющий высокое электрическое сопротивление в закрытом и малое – в открытом состоянии

в) Устройство, состоящее из двух или более обкладок, разделенных диэлектриком, и предназначенное для использования его электрической емкости.

г) Электронное устройство для регулировки частоты электрического напряжения или тока.

11. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Электромагнит

а) Устройство, предназначенное для сравнения электрической величины с эталонным значением

б) Электронное устройство для регулировки частоты электрического напряжения или тока.

в) Устройство, состоящее из двух или более обкладок, разделенных диэлектриком, и предназначенное для использования его электрической емкости.

г) Устройство, создающее магнитное поле при протекании через него электрического тока.

12. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Оптрон

а) Устройство, обеспечивающее постоянство уровня выходного напряжения или тока при значениях, выходящих за пределы порога ограничения

б) Прибор, состоящий из излучателя света и фотоприемника, оптически связанных друг с другом и помещенных в общем корпусе.

в) Устройство, на выходе которого сигнал появляется, когда входной сигнал пересечет заданный уровень

г) Усилительный каскад с фазовым сдвигом около 0 град. и с коэффициентом усиления, близким к 1.

13. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Ограничитель

а) Устройство, обеспечивающее постоянство уровня выходного напряжения или тока при значениях, выходящих за пределы порога ограничения

б) Устройство, на выходе которого сигнал появляется, когда входной сигнал пересечет заданный уровень

в) Усилительный каскад с фазовым сдвигом около 0 град. и с коэффициентом усиления, близким к 1.

г) Элемент электрической цепи, основное функциональное назначение которого – оказывать определенное активное сопротивление электрическому току

14. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Резистор

а) Проверка структуры данных системы нечеткого логического вывода

б) Генерирование исходной матрицы степеней принадлежности для нечеткой c-means кластеризации

в) Элемент электрической цепи, основное функциональное назначение которого – оказывать определенное активное сопротивление электрическому току

г) Добавление функции принадлежности в FIS

15. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Варистор

а) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от температуры

б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от приложенного напряжения

в) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от освещённости

г) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора

Раздел (тема) дисциплины 6: Устройства непрерывно-дискретного преобразования сигналов

1. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Терморезистор

а) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля

б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора

в) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от освещённости

г) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от температуры

2. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Тензорезистор

а) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора

б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля

в) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений

г) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки

3. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Магниторезистор

а) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений

б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля

в) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки

г) Устройство для преобразования постоянной частоты опорного генератора в другую частоту (или набор частот) с высокой точностью и стабильностью

4. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Трансформатор

а) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений

б) Устройство, предназначенное для передачи энергии из одной цепи в другую без непосредственного электрического контакта между ними.

в) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки

г) Устройство для преобразования постоянной частоты опорного генератора в другую частоту (или набор частот) с высокой точностью и стабильностью

5. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Триггер

а) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки

б) Устройство, предназначенное для передачи энергии из одной цепи в другую без непосредственного электрического контакта между ними.

в) Устройство для преобразования постоянной частоты опорного генератора в другую частоту (или набор частот) с высокой точностью и стабильностью

г) Импульсное устройство, имеющее два состояния устойчивого равновесия

6. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Умножитель напряжения

а) Электронное устройство, используемое для поддержания выходного напряжения в узком диапазоне, при резком изменении входного напряжения и выходного тока нагрузки.

б) Электронное устройство, увеличивающее частоту подводимых к нему периодических электрических колебаний в целое число раз

в) Устройство для преобразования низкого переменного напряжения в высоковольтное постоянное напряжение.

г) Импульсное устройство, имеющее два состояния устойчивого равновесия

7. На какие группы делится ЦАП?

а) Последовательного действия

б) Параллельного действия

в) с промежуточным преобразованием

г) все выше перечисленные

8. К недостаткам ЦАП относят:

а) Низкое быстродействие

б) Низкая точность

в) Сложность конструкции

9. Из каких двух преобразователей состоит интегрирующий АЦП:

1) преобразователя напряжения или тока в частоту или длительность импульсов;

2) преобразователя частоты длительности импульсов в код; 3) преобразователя входного напряжения; :

а) 2,1

б) 1,2

в) 3,1

г) 2,3

10. Назовите несколько подходов классификации типов АЦП.

а) по методам преобразования

б) по времени формирования коэффициентов

в) по способу представления выходных сигналов

г) все выше сказанное верно

11. На какие группы разделяют ЦАП по принципам действия

а) последовательного действия

б) параллельного действия

в) с промежуточным преобразованием

г) все выше сказанное верно

12. Позволяют ли изменять опорное напряжение как по величине, так и по знаку цифро-аналоговые преобразователи, построенные с использованием МОП-транзисторов

а) Да

б) Нет

13. Что является базовыми понятиями в работе Σ - Δ -АЦП

а) Передискретизация (цифровая интерполяция)

б) Децимация (прореживание)

в) все варианты верны

г) все варианты не верны

14. Сколько способов представления чисел со знаком обычно учитывают при образовании кода в разно полярный аналоговый сигнал

а) 1

б) 3

в) 2

г) 4

15. Что является основным недостатком ЦАП последовательного действия

а) низкое быстродействие

б) дополнительные схемы решений

в) временная задержка

Раздел (тема) дисциплины 7: Приборы с зарядовой связью

1. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

- а) Устройство, предназначенное для коррекции амплитудной и (или) фазочастотной характеристики канала связи
- б) Генератор импульсов, работающий в режиме автогенерации колебаний
- в) Устройство для автоматического преобразования дискретных сигналов, представленных цифровым кодом, в эквивалентные им аналоговые (непрерывные во времени) сигналы
- г) Устройство, осуществляющее некоторый постоянный или регулируемый сдвиг по фазе электромагнитной волны или переменного электрического напряжения
2. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Аналого-цифровой преобразователь
- а) Полупроводниковый прибор, используемый для усиления, преобразования и генерирования электрических сигналов.
- б) Устройство, автоматически изменяющее усиление при изменении мощности сигнала на его входе.
- в) Устройство для выделения электрического сигнала определенной амплитуды
- г) Устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал).
3. Что обозначает термин: Сквасжность
- а) Отношение электрической мощности, напряжения или тока на выходе устройства к значению на его входе
- б) Электрическое напряжение высокой стабильности, относительно которого отсчитывается другое напряжение
- в) Отношение периода следования импульсов к их длительности
- г) Величина, характеризующая количество информации, имеющейся в сообщении, которая необязательна для его восприятия.
4. Основным элементом ПЗС-матрицы является:
- а) МДП-транзистор
- б) фотодиод
- в) МОП-конденсатор
- г) фототранзистор
- д) оптрон
5. Для формирования потенциальной ямы на электрод ПЗС-элемента необходимо:
- а) направить поток световой энергии
- б) подать отрицательный потенциал

- в) подать нулевой потенциал
- г) подать положительный потенциал
- д) закрыть элемент ПЗС от света

6. Для создания эффекта перемещения зарядов по регистру из ПЗС-ячеек необходимо:

а) на соседние электроды, находящиеся над двумя ПЗС-ячейками, подать положительный потенциал

б) на электрод, под которым находится передаваемый заряд, подать нулевой потенциал, а на соседний электрод – положительный потенциал

в) на счетный вход регистра подать серию сдвигающих импульсов от однофазного генератора

г) на электрод, под которым находится передаваемый заряд, подать положительный потенциал, а на соседний электрод – нулевой потенциал

д) на передающий и на принимающий электроды подать отрицательный потенциал

7. ПЗС-матрица с буферизацией столбцов отличается тем, что:

а) информация с фотосенсоров переписывается последовательно в горизонтальный регистр

б) вертикальные регистры не закрываются затвором на момент считывания информации с фотосенсоров

в) фотосенсоры на время передачи информации в горизонтальный регистр закрываются механическим затвором

г) информация с фотосенсоров переписывается в вертикальные регистры, закрываемые электронным затвором

д) во время перекачивания зарядов нет необходимости использования стоп-каналов

8. Интегральная чувствительность ПЗС-матрицы – это:

а) отношение величины фототока к световому потоку от источника излучения, спектральный состав которой соответствует вольфрамовой лампе накаливания

б) отношение величины фототока к световому потоку в инфракрасной области

в) отношение величины фототока к величине темнового тока

г) параметр, определяемый глубиной потенциальной ямы

д) способность различать свет в заданном диапазоне

9. Блюминг – это:

а) потеря информации из-за низкой чувствительности матрицы ПЗС

- б) эффект «растекания» электронов из-за переполнения потенциальной ямы
- в) зависимость темнового тока от температуры
- г) искажение изображений от «рикошета» фотонов от поверхности сенсора
- д) дрейф фототока из-за старения элементов матрицы

10. Что является основой интегральной схемы ПЗС:

- а) кристалл полупроводника – кремния
- б) кристалл полупроводника нитрида кремния
- в) кристалл полупроводника двуокиси кремния

11. За счет чего происходит рост изолирующего слоя окиси кремния небольшой толщины:

- а) термической обработки в высокотемпературных печах
- б) за счет обработки низкими температурами

12. Назовите основные свойства ПЗС:

- а) хранить аналоговые сигналы
- б) хранить аналоговые сигналы и переносить заряды
- в) переносить заряды

13. Как передается инжектированный заряд:

- а) от выходного перехода к входному
- б) от входного перехода к выходному

14. Чем определяется спектральная характеристика ПЗС:

- а) прохождением света через электродную структуру
- б) фотогенерацией
- в) фотогенерацией и прохождением света через электродную структуру

15. Назовите типы ПЗС матриц:

- а) линейные
- б) с межстрочным переносом
- в) с чересстрочным сканированием
- г) линейные, с межстрочным переносом, с чересстрочным сканированием

Раздел (тема) дисциплины 8: Интерфейсы для подключения узлов медицинской техники к микропроцессорам, микроконтроллерам и ПЭВМ

1. Что обозначает термин: Электрофизиологическое устройство

- а) Устройство для исследования электрической активности мышц (естественной или искусственно стимулированной)

б) Устройство для исследования естественной электрической активности сердца с помощью регистрации колебаний потенциала электрического поля

в) Устройство, основанное на регистрации биоэлектрических (био-магнитных) явлений и процессов (естественных или стимулированных) в различных структурах организма.

г) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

2. Что обозначает термин: Электрокардиограф

а) Устройство для исследования электрической активности мышц (естественной или искусственно стимулированной)

б) Устройство для исследования естественной электрической активности сердца с помощью регистрации колебаний потенциала электрического поля

в) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

г) Устройство для исследования свойств тканей и органов посредством измерения их электрических сопротивлений

3. Что обозначает термин: Электромиограф

а) Устройство для исследования функционального состояния головного мозга и центральной нервной системы посредством регистрации электрических потенциалов

б) Устройство для исследования свойств тканей и органов посредством измерения их электрических сопротивлений

в) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

г) Устройство для исследования электрической активности мышц (естественной или искусственно стимулированной)

4. Что обозначает термин: Электронейромиограф

а) Устройство, принцип действия которого основан на использовании ультразвуковых (УЗ) сигналов.

б) Устройство для исследования функционального состояния головного мозга и центральной нервной системы посредством регистрации электрических потенциалов

в) Устройство для исследования свойств тканей и органов посредством измерения их электрических сопротивлений

г) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

5. Что обозначает термин: Электроплетизмограф (реограф)

а) Устройство для исследования свойств тканей и органов посредством измерения их электрических сопротивлений

б) Устройство для исследования функционального состояния головного мозга и центральной нервной системы посредством регистрации электрических потенциалов

в) Устройство, принцип действия которого основан на использовании ультразвуковых (УЗ) сигналов.

г) Устройство для повышения отношения сигнал/шум на выходе вещательного канала передачи сообщений

6. Что обозначает термин: Электроэнцефалограф

а) Устройство, принцип действия которого основан на использовании ультразвуковых (УЗ) сигналов.

б) Устройство для исследования функционального состояния головного мозга и центральной нервной системы посредством регистрации электрических потенциалов

в) Устройство для повышения отношения сигнал/шум на выходе вещательного канала передачи сообщений

г) Устройство для автоматического преобразования дискретных сигналов, представленных цифровым кодом, в эквивалентные им аналоговые (непрерывные во времени) сигналы

7. Что обозначает термин: Эхографическое устройство

а) Устройство, предназначенное для коррекции амплитудной и (или) фазочастотной характеристики канала связи

б) Устройство для автоматического преобразования дискретных сигналов, представленных цифровым кодом, в эквивалентные им аналоговые (непрерывные во времени) сигналы

в) Устройство для повышения отношения сигнал/шум на выходе вещательного канала передачи сообщений

г) Устройство, принцип действия которого основан на использовании ультразвуковых (УЗ) сигналов.

8. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Пороговый элемент

а) Генерирование исходной матрицы степеней принадлежности для нечеткой c-means кластеризации

б) Устройство, на выходе которого сигнал появляется, когда входной сигнал пересечет заданный уровень

в) Проверка структуры данных системы нечеткого логического вывода

г) Добавление функции принадлежности в FIS

9. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Интерфейс

а) Прибор для создания электрических колебаний различной заранее определенной формы и частоты при определенных значениях мощности, напряжения или/и тока.

б) Аппаратное или программное обеспечение, необходимое для связи одного устройства с другим или для связи пользователя с устройством.

в) Переключающий элемент, имеющий высокое электрическое сопротивление в закрытом и малое – в открытом состоянии

г) Устройство, создающее магнитное поле при протекании через него электрического тока.

10. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Автоматический регулятор усиления (АРУ)

а) Устройство, автоматически изменяющее усиление при изменении мощности сигнала на его входе.

б) Полупроводниковый прибор, используемый для усиления, преобразования и генерирования электрических сигналов.

в) Полупроводник, изготовленный на основе монокристаллического полупроводника, обладающего тремя и более p-n-переходами.

г) Полупроводниковый прибор, который применяется для обеспечения защиты различных схем.

11. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Атенюатор

а) Устройство для выделения электрического сигнала определенной амплитуды

б) Устройство для плавного, ступенчатого или фиксированного понижения интенсивности электрических или электромагнитных колебаний

в) Устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал).

г) Устройство, автоматически изменяющее усиление при изменении мощности сигнала на его входе.

12. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Амплитудный дискриминатор

а) Полупроводниковый прибор, используемый для усиления, преобразования и генерирования электрических сигналов.

б) Устройство, автоматически изменяющее усиление при изменении мощности сигнала на его входе.

в) Устройство для выделения электрического сигнала определенной амплитуды

г) Полупроводник, изготовленный на основе монокристаллического полупроводника, обладающего тремя и более р-п-переходами.

13. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Гальванический элемент

а) Электрическая цепь, обеспечивающая разделение сигналов как по сигнальному, так и по нулевому (земляному) проводу.

б) Устройство, вырабатывающее электрическую энергию под действием химической окислительно-восстановительной реакции.

в) Устройство, отделяющее модулирующий сигнал от несущей составляющей

г) Катушка индуктивности, обладающая высоким сопротивлением переменному току и малым сопротивлением постоянному.

14. Для подключения нестандартного оборудования, в частности электронной медицинской аппаратуры, к персональным ЭВМ можно использовать:

а) магистраль ЭВМ

б) интерфейс периферийных устройств

в) все ответы верны

г) все ответы не верны

15. В терминологии протоколов обмена по ширине USB главное управляющее устройство называют:

а) хостом

б) хабом

в) корневым хабом

г) контроллером

д) микроконтроллером

Раздел (тема) дисциплины 9: Компьютерные технологии расчета и проектирования узлов медицинской техники

1. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Умножитель напряжения

а) Электронное устройство, используемое для поддержания выходного напряжения в узком диапазоне, при резком изменении входного напряжения и выходного тока нагрузки.

б) Электронное устройство, увеличивающее частоту подводимых к нему периодических электрических колебаний в целое число раз

в) Устройство для преобразования низкого переменного напряжения в высоковольтное постоянное напряжение.

г) Импульсное устройство, имеющее два состояния устойчивого равновесия

2. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Фазовращатель

а) Устройство, преобразующее входной сигнал в два выходных сигнала, сдвинутых по фазе относительно друг друга на 180 град

б) Устройство, осуществляющее некоторый постоянный или регулируемый сдвиг по фазе электромагнитной волны или переменного электрического напряжения

в) Устройство для преобразования низкого переменного напряжения в высоковольтное постоянное напряжение.

г) Электронное устройство, увеличивающее частоту подводимых к нему периодических электрических колебаний в целое число раз

3. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Эквалайзер

а) Устройство, предназначенное для коррекции амплитудной и (или) фазочастотной характеристики канала связи

б) Генератор импульсов, работающий в режиме автогенерации колебаний

в) Устройство, осуществляющее некоторый постоянный или регулируемый сдвиг по фазе электромагнитной волны или переменного электрического напряжения

г) Устройство, преобразующее входной сигнал в два выходных сигнала, сдвинутых по фазе относительно друг друга на 180 град

4. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Шумоподавитель

а) Устройство для повышения отношения сигнал/шум на выходе вещательного канала передачи сообщений

б) Устройство для автоматического преобразования дискретных сигналов, представленных цифровым кодом, в эквивалентные им аналоговые (непрерывные во времени) сигналы

в) Устройство, предназначенное для коррекции амплитудной и (или) фазочастотной характеристики канала связи

г) Генератор импульсов, работающий в режиме автогенерации колебаний

5. Какие основные позиции есть в разработке типичных электронных систем?

а) Проектирование печатных плат на основе коммерчески доступной элементной базы

б) Использование электрически программируемых логических интегральных схем и микроконтроллеров

в) Проектирование заказных интегральных схем

- г) все вышеперечисленные ответы верны
- д) все вышеперечисленные ответы не верны

6. Что означает следующее название: САПР

- а) система автоматически-практичных работ
- б) система автоматизированного проектирования
- в) система автозагрузки проектирования

7. На каком ключевом этапе проектирования является моделирование и симуляция отдельных частей ?

- а) механическом уровне
- б) системном уровне
- в) административном уровне

8. Что является имплантируемым электростимулятором?

- а) слуховые аппараты, электрокардиостимуляторы, дефибрилляторы
- б) дефибрилляторы, ЭКГ, слуховые аппараты
- в) электрокардиостимуляторы, слуховые аппараты, энцефалограмма

8. Конструктивно завершенное устройство, размещаемое в процессе измерения непосредственно в зоне исследуемого объекта и выполняющее функцию ИП – это...

- а) АЦП
- б) ЦАП
- в) датчик прибора для измерения требуемой величины
- г) резисторный мост
- д) микроконтроллер

9. Установите последовательность предложения, фотоплетизмографических датчиках пульсоксиметра используют...

- 1. излучения и
- 2. широкополосный приемник
- 3. узкополосный
- 4. источник

А. 1.2.3.4

Б. 3.4.1.2

В. 4.3.1.2

10. Установите соответствие

А. цифровые фильтры	1. в электронике любой фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с
---------------------	---

	целью выделения и/или подавления определённых частот этого сигнала.
Б. оптические фильтры	2. электронный или любой другой фильтр, эффективно пропускающий частотный спектр сигнала ниже некоторой частоты и подавляющий частоты сигнала выше этой частоты.
В. оптические фильтры	3. устройство, которое служит для подавления части спектра электромагнитного излучения.

11. Измерительные преобразователи не классифицируются по: (выберите лишнее)

- а) по характеру применения
- б) по степени точности
- в) по назначению
- г) по связи чувствительного элемента с объектом измерений
- д) по химическому воздействию внутри своей оболочки

12. Какие датчики используются, когда необходимо измерить разницу между двумя точками приложения давления?

- а) емкостные
- б) дифференциальные**
- в) пьезоэлектрические
- г) индуктивные
- д) оптические

13. Сколько резисторов задействовано в стандартной мостовой схеме?

- а) один резистор
- б) два резистора
- в) три резистора
- г) четыре резистора
- д) ни один из ответов не является верным

14. Установите соответствие

А. Эластичные резистивные тензодатчики – это	1. Данная тензорезистор представляют из себя ленту из фольги толщиной 4 –12 мкм, на которой часть
--	---

	металла выбрана травлением таким образом, что оставшаяся его часть образует показанную на рисунке 4 решетку с выводами.
Б. Фольговые преобразователи	2. Данная тензорезистор представляет собой сверхтонкую пластинку из кремния или другого материала, обладающего схожими свойствами, которые помещаются на гибкую подложку
В. Полупроводниковые тензорезисторы	3. Это измерительный преобразователь, который изменяет свое сопротивление в результате деформации, возникающей при перемещении контролируемого объекта.

15. Какие чертежи предусматривают типовые способы установки приборов, средств автоматизации и монтажных изделий?

- а) функциональные чертежи
- б) чертежи закладных конструкции
- в) монтажные чертежи
- г) любые чертежи

6 семестр

Раздел (тема) дисциплины 1: Преобразование и регистрация биомедицинских сигналов

1. Биосигналы могут быть периодическими?

- а) Да
- б) Нет

2. Устройства, преобразующие информацию о количественном и качественном составе исследуемой среды в электрический сигнал с помощью биологических веществ называются:

- а) Биодатчики
- б) Физические датчики

3. Температура тела можно измерить с помощью датчика:
 - а) И прямого и косвенного преобразования
 - б) Двойного косвенного преобразования
4. Особенностью биодатчика является...
5. Минимальная величина, измеряемая с помощью датчика, ограничена:
 - а) Пороговой чувствительностью датчика
 - б) Предельным значением функции преобразования датчика
6. Вид параметрических датчиков:
 - а) трансформаторные
 - б) термопара
7. Датчики классифицируют...
8. Установите последовательность предложения преобразования датчика

1. описываемая
2. аналитическим выражением
3. величины от входной,
4. Функциональная зависимость выходной
5. или графиком

А. 3.4.2.1.5

Б.1.3.2.5.4

В.1.5.2.4.3

9. Погрешности, медленно изменяющиеся с течением времени называются...
10. Необходимость в экранировании входных цепей емкостного

преобразователя связана:

- а) С высоким эмпиансом датчика
- б) С низким эмпиансом датчика
- в) С использованием в качестве источников питания датчиков источников

переменного напряжения

- г) С высоким уровнем синфазных помех в таких преобразователях

11. Термопара – это...

12. Неопределенные по своему значению или недостаточно изученные

погрешности, в появлении различных значений которых нам не удастся установить какой-либо закономерности называются:

- а) Прогрессирующими
- б) Случайными

- в) Систематические
- г) Аддитивные

13. Необходимость в экранировании входных цепей емкостного преобразователя связана:

- а) С низким импедансом датчика
- б) С высоким импедансом датчика
- в) С высоким уровнем синфазных помех в таких преобразователях
- г) С использованием в качестве источников питания датчиков источников переменного напряжения

14. Установите соответствие

А. цифровые фильтры	1. в электронике любой фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с целью выделения и/или подавления определённых частот этого сигнала.
Б. оптические фильтры	2. электронный или любой другой фильтр, эффективно пропускающий частотный спектр сигнала ниже некоторой частоты и подавляющий частоты сигнала выше этой частоты.
В. оптические фильтры	3. устройство, которое служит для подавления части спектра электромагнитного излучения.

15. Классификация датчиков по виду и характеру выходного сигнала:

- а) Непрерывный и дискретный
- б) Импульсный и аналоговый
- в) Косинусоидальный и беспрерывный
- г) Синусоидальный и стандартный
- д) Стандартный и импульсный

Раздел (тема) дисциплины 2: Измерительные цепи преобразователей биомедицинских сигналов

1. Биосигналы могут быть вызваны жизнедеятельностью самого организма?

- а) Да
- б) Нет

2. Является ли схема генераторного преобразователя мостовой схемой:
 - а) Да
 - б) Нет
3. Тензорезисторы используются для измерения механических величин, преобразуемых в деформацию упругого элемента?
 - а) Да
 - б) Нет
4. Каково основное преимущество мостовой схемы по сравнению с потенциометрической:
 - а) Цепь неравновесного моста имеет больше возможностей, чем цепь в виде делителя, так как параметрические преобразователи могут быть включены в качестве одного, двух или всех четырех плеч моста
 - б) Цепь неравновесного моста не имеет больше возможностей, чем цепь в виде делителя, так как параметрические преобразователи не могут быть включены в качестве одного, двух или всех четырех плеч моста
5. Емкостные преобразователи являются преобразователями:
 - а) высокоомными
 - б) малоомными
6. Какую чувствительность имеют преобразователи с пьезоэлементами, работающими на изгиб?
 - а) низкую
 - б) высокую
7. Интегрирующие измерительные приборы...
 - а) допускают отсчитывание показаний с помощью отсчетных устройств
 - б) дают интегральное значение измеряемой величины
8. Классификация датчиков по принципу действия:
 - а) Пневматические, гидравлические, электрические
 - б) Скоростные, массовые, электрические
9. Какой принцип работы измерительного моста с автоматическим статическим уравниванием:
 - а) Первый операционный усилитель служит для непрерывного поддержания нулевого потенциала точки б, а второй операционный усилитель поддерживает равновесие самого моста

б) Второй операционный усилитель поддерживает равновесие самого моста, подавая через резистор в точку б ток такого значения полярности, чтобы напряжение на измерительной диагонали моста было равно единице

в) Первый операционный усилитель служит для непрерывного поддержания нулевого потенциала точки а, а второй операционный усилитель поддерживает равновесие самого моста, подавая через резистор в точку б ток такого значения полярности, чтобы напряжение на измерительной диагонали моста было равно нулю

10. Дифференциальные емкостные преобразователи включаются преимущественно в...

11. Какой пьезоэлемент называется биморфным?

- а) без пластин
- б) состоящий только из одной пластины
- в) состоящий из двух пластин

12. Могут ли использоваться пьезоэлектрические преобразователи в датчиках артериального давления?

- а) используются только в зарубежных датчиках
- б) могут использоваться
- в) используются только в отечественных датчиках

13. Установите последовательность предложения, равновесия измерительного моста является:

- 1. противоположных
- 2. плеч моста.
- 3. Равенство
- 4. произведений
- 5. сопротивлений

А. 4.5.1.2.3

Б. 1.2.5.4.3

В. 3.5.1.2.4

14. Какие вторичные приборы используются с термометрами сопротивления:

- а) Омметры
- б) Мосты
- в) Потенциометры

15. Для увеличения линейного участка функции преобразования резонансного емкостного преобразователя необходимо:

- а) Уменьшать выходное сопротивление генератора

- б) Увеличивать отношение частоты генератора к резонансной частоте контура
- в) Увеличивать выходное сопротивление генератора
- г) Уменьшать отношение частоты генератора к резонансной частоте контура

Раздел (тема) дисциплины 3: Методы и средства измерения параметров

двухполюсников

1. Установите соответствие

А. потенциометр	1. Магнитоэлектрические приборы способные работать в комплекте с термопреобразователями сопротивления для измерения температуры
Б. неуравновешенные мосты	2. Прибор, который измеряет разность перепада давлений — ΔP
В. термометры сопротивления	3. Подразумевают резисторы с подвижным отводным контактом. С развитием электронной промышленности помимо «классических» потенциометров появились также цифровые потенциометры.
Г. дифференциальные приборы	4. Электронный компонент, датчик, предназначенный для измерения температуры. Принцип действия основан на зависимости электрического сопротивления металлов, сплавов и полупроводниковых материалов от температуры

- г) дифференциальные приборы
2. Принцип действия автоматических потенциометров основан на:
- а) на записи ленточной диаграмме
 - б) компенсационном методе измерения
 - в) методе непосредственной оценки
 - г) автоматической сигнализации
3. Установите соответствие

А. Методы вспомогательных измерений	1. Метод состоит в определении в каждом цикле измерения реальной функции преобразования СИ с помощью образцовых сигналов метод состоит в автоматической градуировке СИ в Page 7 7 каждом цикле.
Б. Методы отрицательной обратной связи	2. специализированные методы психологического диагностического исследования, применяя которые можно получить точную количественную или качественную характеристику изучаемого явления.
В. Методы образцовых мер	3. Метод заключается в автоматизации процесса учета дополнительной погрешности СИ по известным функциям влияния ряда влияющих величин.
Г. Тестовые методы	4. Метод изменение выходного сигнала системы приводит к такому изменению входного сигнала, которое противодействует первоначальному изменению.

4. Метод, позволяющий уменьшить мультипликативную погрешность и погрешность нелинейности является:

- а) Тестовые методы
- б) Конструктивно-технологический метод
- в) Итерационные методы
- г) Методы вспомогательных измерений
- д) Метод отрицательной обратной связи

5. Установите последовательность предложения, равновесия измерительного моста является:

- 1. противоположных
- 2. плеч моста.

3. Равенство

4. произведений

5. сопротивлений

А. 4.5.1.2.3

Б. 1.2.5.4.3

В. 3.5.1.2.4

6. Установите соответствие

А. Уравновешенный мост	1. обладают тем преимуществом, что не требуют уравнивания тока в их измерительной диагонали.
Б. Двойной мост	2. являются наиболее распространёнными приборами для измерения сопротивлений. Поэтому они широко применяются и для работы в комплекте с термопреобразователями сопротивления
В. Неуравновешенный мост	3. электрическая схема или устройство для измерения электрического сопротивления.
Д. Измерительный мост	4. схема для измерения электрических сопротивлений, изобретённая У. Томсоном

7. Установите последовательность предложения, нормирующие измерительные преобразователи предназначены для...

1. для преобразования

2. сигнала

3. в стандартный сигнал

4. нестандартного

А.1.3.4.2

Б. 1.2.4.3

В. 1.2.3.4

8. Должен ли быть включен усилитель с возможно большим входным сопротивлением на выходе пьезоэлектрического преобразователя?

- а) Да
- б) Нет

9. Импеданс Варбурга увеличивается с ростом частоты тока, протекающего через электрод?

- а) Да
- б) Нет

10. Контактная разность потенциалов:

а) это разность потенциалов между проводниками, возникающая при соприкосновении двух различных проводников, имеющих одинаковую температуру

б) это разность потенциалов между проводниками, возникающая при соприкосновении двух различных проводников, имеющих одинаковое сопротивление

11. Какие погрешности могут быть устранены путем повторных измерений?

- а) Систематические
- б) Случайные

12. Непосредственные прямые измерения – это...

13. Сигнал, поступающий от чувствительного элемента к преобразователю:

- а) выходной
- б) входной

14. Установить, какой из этих преобразователей является преобразователем генераторного типа:

- а) Пьезоэлектрический
- б) Индуктивный
- в) Тензорезистивный

15. Метод, основанный на выявлении причин и источников наиболее существенных погрешностей и всемерном снижении их влияния является:

- а) Метод усреднение результатов наблюдений
- б) Метод исключения постоянных систематических погрешностей
- в) Конструктивно-технологический метод
- г) Метод, основанный на структурной и (или) временной избыточности

Раздел (тема) дисциплины 4: Тензорезисторы и их применение для исследования медико-биологических сигналов

1. Если требуется контролировать очень малые механические напряжения при очень жестких требованиях к размеру базы тензодатчика и при достаточно стабильных температурах, то целесообразно использовать:

- а) Фольговые тензорезисторы
- б) Проволочные тензорезисторы
- в) Полупроводниковые тензорезисторы

2. Для повышения эффективности использования мощности преобразователя необходимо:

- а) Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было много меньше сопротивления датчика
- б) Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было по модулю равно сопротивлению датчика, а по фазе отличалось на 180 градусов
- в) Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было по модулю равно сопротивлению датчика

3. Что такое тензоэффект?

- а) Изменение электрического сопротивления полупроводника при его облучении светом
- б) Изменение сопротивления проводников и полупроводников при их механической деформации
- в) Возникновение разности потенциалов на гранях сегнетоэлектрика, находящегося под давлением
- г) Испускание электронов при нагревании металла в вакууме

4. Установите соответствие

<p>А. Эластичные резистивные тензодатчики – это</p>	<p>1. Данная тензорезистор представляет из себя ленту из фольги толщиной 4 –12 мкм, на которой часть металла выбрана травлением таким образом, что оставшаяся его часть образует показанную на рисунке 4 решетку с выводами.</p>
<p>Б. Фольговые преобразователи</p>	<p>2. Данная тензорезистор представляет собой сверхтонкую пластинку из кремния или другого материала, обладающего схожими свойствами, которые помещаются на гибкую подложку</p>

<p>В. Полупроводниковые тензорезисторы</p>	<p>3. Это измерительный преобразователь, который изменяет свое сопротивление в результате деформации, возникающей при перемещении контролируемого объекта.</p>
--	--

5. Конструктивно завершенное устройство, размещаемое в процессе измерения непосредственно в зоне исследуемого объекта и выполняющее функцию ИП – это...

- а) АЦП
- б) ЦАП
- в) резисторный мост
- г) микроконтроллер
- д) датчик прибора для измерения требуемой величины

6. Какие преобразователи используют в электрических манометрах?

- а) Тензометрические
- б) Термоэлектрические
- в) Фотоэлектрические
- г) Индуктивные
- д) Индукционные

7. Что лежит в основе работы тензорезисторов?

- а) Тензоэффект
- б) Пьезоэффект
- в) Электромагнитная индукция

8. Какими параметрами определяется качество тензорезисторов?

а) Чем ниже коэффициент тензочувствительности K и больше температурный коэффициент сопротивления (ТКС) материала, из которого изготовлен тензорезистор, тем выше его качество.

б) Чем выше коэффициент тензочувствительности K и меньше температурный коэффициент сопротивления (ТКС) материала, из которого изготовлен тензорезистор, тем выше его качество.

9. Что относится к первой области исследования?

- а) физические свойства материалов
- б) химические свойства материалов
- в) математические свойства материалов

10. Что представляют из себя тензорезистор ?

- а) тонкую полосу
- б) намагниченный лист бумаги
- в) порезанный лист бумаги

11. Во сколько раз полупроводниковые тензорезисторы превышают чувствительность проволочных?

- а) 30...40
- б) 50...60
- в) 70...80

12. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Преобразователь частоты

- а) Прибор, состоящий из излучателя света и фотоприемника, оптически связанных друг с другом и помещенных в общем корпусе.
- б) Генератор с самовозбуждением
- в) Устройство, предназначенное для сравнения электрической величины с эталонным значением
- г) Электронное устройство для регулировки частоты электрического напряжения или тока.

13. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Тензорезистор

- а) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора
- б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля
- в) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений
- г) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки

14. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Магниторезистор

- а) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений
- б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля
- в) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки
- г) Устройство для преобразования постоянной частоты опорного генератора в другую частоту (или набор частот) с высокой точностью и стабильностью

15. Что обозначает термин: Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)
- а) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, меньшие некоторой граничной частоты
 - б) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, большие некоторой граничной частоты
 - в) Устройство, не пропускающее электрические колебания в определенной полосе частот
 - г) Зависимость амплитуды гармонического сигнала от частоты на выходе устройства при постоянной амплитуде на его входе.

Раздел (тема) дисциплины 5: Емкостные преобразователи

1. При использовании емкостно-диодной измерительной цепи полоса частот, в которой заключен полезный сигнал должна быть:

- а) Равна резонансной частоте
- б) Равна частоте напряжения источника питания
- в) Много меньше частоты напряжения источника питания
- г) Много больше частоты напряжения источника питания

2. Для измерения уровня жидкости с помощью емкостных преобразователей, линейную функцию преобразования обеспечивает параметр:

- а) l
- б) s
- в) e
- г) w

3. Емкости большинства преобразователей составляют:

- а) $1 \dots 20 \text{ пФ}$
- б) $0.1 \dots 0.01 \text{ пФ}$
- в) $100 \dots 1000 \text{ пф}$
- г) $1 \dots 2 \text{ пФ}$
- д) $10 \dots 100 \text{ пФ}$

4. Для измерения уровня жидкости с помощью емкостных преобразователей, линейную функцию преобразования обеспечивает параметр:

- а) w
- б) l
- в) s
- г) e

д) ни один из ответов не является верным

5. Наиболее широко ёмкостные преобразователи используются для измерения малых перемещений и величин, легко преобразуемых в перемещение, например, давлений.

а) Да

б) Нет

6. В образцовых воздушных конденсаторах не превышает:

а) 5×10^{-5}

б) 5×10^{-10}

в) 5×10^{-15}

7. Что является основной трудностью построения измерительных цепей с ёмкостными преобразователями ?

а) защита от вируса

б) защита от взлома

в) защита от наводок

8. Какие цепи применяют при работе с ёмкостными преобразователями ?

а) постоянного тока

б) измерительные

в) все ответы верны

г) все ответы не верны

9. Как определяется нестабильность выходного напряжения?

а) с помощью неидентичностью падения напряжения на диодах

б) с помощью прироста напряжения на диодах

в) нехватка напряжения на диодах

10. Формула силы инерции при воздействии ускорения

а) $F=ma$

б) $F=kx$

в) $F=mg$

11. Пропорционально ли входное напряжение акселерометра синусу угла наклона его оси его чувствительности относительно горизонта ?

а) Да

б) Нет

12. Как рассчитывается ускорение в единицах g ?

а) $a(g) = 8 \times \left(\frac{T_1}{T_2 - 0,5} \right)$

б) $a(g) = 8 \times \left(\frac{T_1}{T_2-1}\right)$

в) $a(g) = 0.5 \times \left(\frac{T_1}{T_2-8}\right)$

13. С помощью чего определяется происходит точность преобразования ускорения в электрический сигнал ?

- а) погрешностью полной шкалы
- б) температурным и временным дрейфом этих параметров
- в) величинами смещения нуля
- г) все ответы верны
- д) все ответы не верны

14. Шум, содержащийся в выходном сигнале акселерометра определяет:

- а) разрешающую способность устройства
- б) мощность устройства
- в) предельное расширение шума

15. Что обозначает термин: Импеданс

- а) Кратковременное отклонение электрического тока или напряжения от некоторого значения.
- б) Название полного сопротивления электрической цепи
- в) Частота, на которой напряжение или ток в электрической цепи (фильтр, контур и т. д.) уменьшаются до определенного минимально допустимого значения (обычно 3дБ).
- г) Периодические изменения амплитуды сигнала, образованного сложением двух гармонических колебаний с близкими частотами

Раздел (тема) дисциплины 6: Устройство и конструкция пьезоэлектрических преобразователей

1. Может ли пьезоэлектрический преобразователь измерять быстропеременные величины?

- а) Да
- б) Нет

2. Основан ли принцип действия гравиметрических детекторов на пьезоэлектрическом эффекте?

- а) Да
- б) Нет

3. Установите, какой из этих преобразователей является преобразователем параметрического типа:

а) Пьезоэлектрический

б) Фоторезистивный

в) Фотодиодный

4. Резонансный режим работы пьезопреобразователей используется в:

а) ультразвуковой акустике, кристаллических фильтрах и тактовых генераторах

б) ультразвуковой акустике

в) кристаллических фильтрах

г) тактовых генераторах

5. Рабочий диапазон частот измеряемых параметров для пьезоэлектрического преобразователя лежит:

а) В области верхних частот

б) В районе резонансной частоты

в) В области нижних частот

г) За пределами резонансной частоты

6. Для обеспечения независимости выходного напряжения измерительной цепи пьезоэлектрического преобразователя от емкости датчика и соединительного кабеля необходимо использовать:

а) Усилитель напряжения

б) Усилитель тока

в) Измерительный усилитель

г) Усилитель заряда

7. Установите соответствие

А. Манометрические термометры	1. прибор, который предназначается для измерения температуры воздуха и его влажности. Особенно часто применяется в метеорологических измерениях на метеостанциях.
Б. Психрометр	2. измерительный прибор, предназначенный для определения влажности воздуха и других газов.
В. Потенциометр	3. прибор для измерения температуры. Принцип действия основан на измерении давления жидкости или газа

	в замкнутом объёме, которое меняется при изменении температуры
Г. Гигрометр	4. название переменного резистора, включенного как делитель электрического напряжения. Под потенциометрами, как правило, подразумевают резисторы с подвижным отводным контактом.

8. Манометры предназначены для измерения:

- а) средних избыточных и малых остаточных давлений
- б) средних и больших избыточных давлений
- в) больших остаточных давлений
- г) номинальных избыточных и малых давлений
- д) малых остаточных давлений

9. В момент сокращения левого желудочка кровь выбрасывается в артерию, давление повышается. Это максимальное давление называется?

- а) диастолическим
- б) артериальное
- в) систолическим
- г) повышенным
- д) пониженным

10. Установите последовательность данного уравнения, которое отражает взаимосвязи механической и электрических сторон преобразователя.

- 1. =
- 2. +
- 3. dF
- 4. ESU
- 5. wx
- A. 2.4.1.5.3
- Б. 1.3.2.4.5
- В.5.2.4.3.1

11. Что бы спад и отрицательный выброс при $t=T$ не превышали 5% от номинального значения выходного напряжения, необходимо выполнить условие :

- а) $\tau \geq 20T$

б) $\tau \geq 40T$

в) $\tau \geq 60T$

12. Что обозначает термин: Избыточность информации

а) Кратковременное отклонение электрического тока или напряжения от некоторого значения.

б) Название полного сопротивления электрической цепи

в) Величина, характеризующая количество информации, имеющейся в сообщении, которая необязательна для его восприятия.

г) Частота, на которой напряжение или ток в электрической цепи (фильтр, контур и т. д.) уменьшаются до определенного минимально допустимого значения (обычно 3дБ).

13. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Стабилизатор тока

а) Устройство, автоматически поддерживающее заданную силу электрического тока в электрической цепи при изменении в ней напряжения и нагрузки

б) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений

в) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля

г) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора

14. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Гальванический элемент

а) Электрическая цепь, обеспечивающая разделение сигналов как по сигнальному, так и по нулевому (земляному) проводу.

б) Устройство, вырабатывающее электрическую энергию под действием химической окислительно-восстановительной реакции.

в) Устройство, отделяющее модулирующий сигнал от несущей составляющей

г) Катушка индуктивности, обладающая высоким сопротивлением переменному току и малым сопротивлением постоянному.

15. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Амплитудный дискриминатор

а) Полупроводниковый прибор, используемый для усиления, преобразования и генерирования электрических сигналов.

б) Устройство, автоматически изменяющее усиление при изменении мощности сигнала на его входе.

в) Устройство для выделения электрического сигнала определенной амплитуды

г) Полупроводник, изготовленный на основе монокристаллического полупроводника, обладающего тремя и более р-п-переходами.

Раздел (тема) дисциплины 7: Фотоэлектрические измерительные преобразователи в биомедицинских исследованиях

1. Фотоплетизмографический датчик пульсоксиметра содержит один светоизлучающий диод и два узкополосных фотоприемника

- а) Да
- б) Нет

2. Фотодиоды – источники когерентных монохроматических излучений, позволяют получить чрезвычайно интенсивные остронаправленные пучки света.

Различают твердотельные, газовые, полупроводниковые.

- а) Да
- б) Нет

3. Фототранзисторы – комбинация фотодиода и транзистора. Это позволяет одновременно с преобразованием световой энергии в электрическую осуществить усиление фототока.

- а) Да
- б) Нет

4. На вход фототранзисторов можно подавать только оптический сигналы?

- а) Да
- б) Нет

5. Измерение температуры фотоэлектрическими пирометрами основано на свойстве:

- а) измерение температуры фотоэлектрические пирометры
- б) изменять фототок пропорционально световому потоку от излучателя
- в) изменение светового потока

6. Установите последовательность предложения, фотоплетизмографических датчиках пульсоксиметра используют...

- 1. излучения и
- 2. широкополосный приемник
- 3. узкополосный
- 4. источник

А. 1.2.3.4

Б. 3.4.1.2

В. 4.3.1.2

7. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Оптрон

а) Устройство, обеспечивающее постоянство уровня выходного напряжения или тока при значениях, выходящих за пределы порога ограничения

б) Прибор, состоящий из излучателя света и фотоприемника, оптически связанных друг с другом и помещенных в общем корпусе.

в) Устройство, на выходе которого сигнал появляется, когда входной сигнал пересечет заданный уровень

г) Усилительный каскад с фазовым сдвигом около 0 град. и с коэффициентом усиления, близким к 1.

8. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Фоторезистор

а) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от величины магнитного поля

б) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от деформации резистора

в) Элемент электрической цепи, сопротивление которого зависит от освещённости

г) Электрическое устройство, используемое для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений

9. Что обозначает термин: Амплитуда

а) Наибольшее значение напряжения, тока или другой величины, совершающей колебания

б) Зависимость амплитуды сигнала на выходе устройства от амплитуды сигнала на его входе.

в) Зависимость амплитуды гармонического сигнала от частоты на выходе устройства при постоянной амплитуде на его входе.

г) Устройство, не пропускающее электрические колебания в определенной полосе частот

10. Что обозначает термин: Фазочастотная характеристика

а) Отношение периода следования импульсов к их длительности

б) Электрическое напряжение высокой стабильности, относительно которого отсчитывается другое напряжение

в) Отношение электрической мощности, напряжения или тока на выходе устройства к значению на его входе

г) Частотная характеристика, отражающая зависимость сдвига фазы между входным и выходным гармоническими колебаниями от их частоты

11. Что обозначает термин: Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)

а) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, меньшие некоторой граничной частоты

б) Это фильтр, область прозрачности которого простирается на частоты, большие некоторой граничной частоты

в) Устройство, не пропускающее электрические колебания в определенной полосе частот

г) Зависимость амплитуды гармонического сигнала от частоты на выходе устройства при постоянной амплитуде на его входе.

12. Что обозначает термин: Электронеуромиограф

а) Устройство, принцип действия которого основан на использовании ультразвуковых (УЗ) сигналов.

б) Устройство для исследования функционального состояния головного мозга и центральной нервной системы посредством регистрации электрических потенциалов

в) Устройство для исследования свойств тканей и органов посредством измерения их электрических сопротивлений

г) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

13. Что обозначает термин: Электромиограф

а) Устройство для исследования функционального состояния головного мозга и центральной нервной системы посредством регистрации электрических потенциалов

б) Устройство для исследования свойств тканей и органов посредством измерения их электрических сопротивлений

в) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

г) Устройство для исследования электрической активности мышц (естественной или искусственно стимулированной)

14. Что обозначает термин: Электрокардиограф

а) Устройство для исследования электрической активности мышц (естественной или искусственно стимулированной)

б) Устройство для исследования естественной электрической активности сердца с помощью регистрации колебаний потенциала электрического поля

в) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

г) Устройство для исследования свойств тканей и органов посредством измерения их электрических сопротивлений

15. Что обозначает термин: Электрофизиологическое устройство

а) Устройство для исследования электрической активности мышц (естественной или искусственно стимулированной)

б) Устройство для исследования естественной электрической активности сердца с помощью регистрации колебаний потенциала электрического поля

в) Устройство, основанное на регистрации биоэлектрических (био-магнитных) явлений и процессов (естественных или стимулированных) в различных структурах организма.

г) Устройство для регистрации биоэлектрической активности мышц и периферических нервных структур.

Раздел (тема) дисциплины 8: Тепловые преобразователи

1. Достоинства термопар – возможность измерений в большом диапазоне температур; простота устройства; надежность в эксплуатации.

а) Да

б) Нет

2. В основе бесконтактного метода измерения температур лежит температурная зависимость излучения абсолютно черного тела?

а) Да

б) Нет

3. Чувствительность платиновых терморезисторов постоянна?

а) Да

б) Нет

4. Если нагретый терморезистор поместить в среду с переменными теплофизическими характеристиками, то появляется возможность измерения ряда физических величин: скорости потока жидкости и газов, плотности газов?

а) Да

б) Нет

5. В качестве материалов для термопар используют только драгоценные металлы?

а) Да

б) Нет

6. В качестве материалов для термопар используют только благородные металлы?

- а) Да
- б) Нет

7. Какое из данных утверждений верно:

а) При высоких температурах может образоваться ток в изоляции проводников термопары

б) При высоких температурах может снижаться сопротивление изоляции проводников термопары

8. Основной недостаток полупроводникового терморезистора – это...

9. Термисторы используют для...

10. Установите последовательность материалов, с большим температурным коэффициентом линейного расширения

1. латунь

2. Никель

3. сталь

А.2.1.3

Б.2.3.1

В.1.2.3

Г. Все ответы верны

11. Недостатки термометров расширения – это...

12. Материал, из которого изготавливают термометры сопротивления:

- а) Медь, никель, молибден, палладий
- б) Медь, серебро, нихром, молибден
- в) Платина, медь, никель, вольфрам, индий

13. Термопара представляет собой:

- а) спай однородных металлов
- б) спай металла и неметалла
- в) спай двух разнородных металлов

14. Конструктивно термоэлектрический термометр (термопара) представляет собой:

а) Простой металлический проводник, находящийся в контакте с объектом измерения

б) Две проволоки из разнородных материалов, нагреваемые концы которых скручиваются, а затем свариваются или спаиваются

в) Вытянутый в виде микропипетки стеклянный капилляр, внутри которого находится подходящий металл

г) Состоящий из капиллярной трубки диаметром 0,2—0,3 мм, заполненной двумя столбиками ртути, разделенными каплей раствора солей ртути (например, HgI₂)

15. Теплообмен путем теплопроводности может происходить только:

- а) Только в газообразных телах
- б) Только в жидкостях
- в) В жидкостях и в газообразных телах
- г) В твердых телах и в жидкостях
- д) Только в твердых телах

Раздел (тема) дисциплины 9: Электроды медицинского назначения

1. Потенциал полуволны зависит:

- а) От параметров преобразователя
- б) От концентрации ионов
- в) От количества ионов
- г) От потенциала атомов
- д) От типа ионов

2. Какой электрод не относится к поверхностным накожным электродам?

- а) плавающий электрод
- б) присасывающиеся электрод
- в) электрод из пластины металла
- г) проволочный электрод
- д) гибкий электрод

3. Какие датчики используются, когда необходимо измерить разницу между двумя точками приложения давления?

- а) пьезоэлектрические
- б) дифференциальные
- в) емкостные
- г) индуктивные
- д) оптические

4. Установите соответствие

А. медное сопротивление	1. Электрический аппарат, служащий для регулировки и получения требуемой величины сопротивления.
-------------------------	--

Б. переменное сопротивление	2. Двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии электрического поля.
В. конденсатор	3. Все осциллографы-мультиметры позволяют выполнять основные электрические измерения (например, измерение проводников и проверку изоляции) в электрической системе или кабеле.

5. Эффект ползучести ограничивает:

- а) Максимальное значение измеряемой величины
- б) Размеры контролируемых поверхностей деталей
- в) Динамический диапазон измеряемой величины

6. Какой тип электродов часто используется для регистрации сигналов ЭМГ и

ЭЭГ с поверхности тела:

- а) дисковый электрод
- б) электрод из металлической пластины
- в) одноразовый электрод с прокладкой из пенистого полимера

7. Работу хлорсеребряного электрода регулируются реакциями: 1) $Ag^+ + e^-$

$\leftrightarrow Ag$, 2) $AgCl \leftrightarrow Ag^+ + Cl^-$

- а) верно только 1
- б) верно только 2
- в) оба верны

8. Из каких частей состоит фазочувствительный детектор:

- а) Он состоит из фильтра высоких частот и опорного напряжения
- б) Он состоит из фильтра высоких частот и опорного напряжения
- в) Он состоит из усилителя низких частот и измеряемого сигнала ($\sin(\omega t + f)$)

9. Цифровые измерительные приборы...

- а) представляют сигналы в цифровой форме
- б) представляют сигнал в непрерывной форме

10. В толстопленочном печатном электроде рабочим электродом служат

«чернила» на основе:

- а) ртути
- б) графита

11. Игольчатый электрод часто применяется для регистрации:

- а) ЭМГ
- б) ЭЭГ

12. Диаметр острия микроэлектродов находится в диапазоне:

- а) от 0,05 – 10 мкм
- б) от 0,5 – 10 мкм
- в) от 50 – 100 нм
- г) от 5 – 10 мм

13. Для снижения влияния ЭДС поляризации необходимо использовать...

14. Напряжение поляризации приводит к кратковременному скачку разности электродных потенциалов?

- а) Да
- б) Нет

15. Нейтральный электрод подключают к поверхности кожи для снижения уровня синфазной помехи?

- а) Да
- б) Нет

Раздел (тема) дисциплины 10: Электрохимические преобразователи

1. Установите соответствие

А. Термохимическая (каталитическая) ячейка	1. Электрохимическое устройство, химический источник тока, преобразующий химическую энергию топлива в электрическую энергию прямым методом.
Б. Топливная ячейка	2. Датчик, принцип действия которого основан на зависимости электропроводности полупроводника от хемосорбции определяемого газа его поверхностью.
В. Термокондуктометрические ячейки	3. Датчики такого типа называются пеллисторами (pellistor) и предназначены для контроля

	концентрации в воздухе только горючих газов (H ₂ , CO, углеводородов, C ₂ H ₅ OH и др.
Г. Полупроводниковые датчики	4. Устройство, способное либо генерировать электрическую энергию в результате химических реакций, либо использовать электрическую энергию, чтобы вызвать химические реакции

2. Укажите материал, который не применяется для изготовления электрохимических электродов:

- а) Cu
- б) Ra
- в) Pb
- г) Zn
- д) Al

3. Измерительные преобразователи не классифицируются по: (выберите лишнее)

- а) по характеру применения
- б) по степени точности
- в) по химическому воздействию внутри своей оболочки
- г) по назначению
- д) по связи чувствительного элемента с объектом измерений

4. Микровесы – это...

5. Установите соответствие

А. Термохимическая (каталитическая) ячейка	1. Электрохимическое устройство, химический источник тока, преобразующий химическую энергию топлива в электрическую энергию прямым методом.
Б. Топливная ячейка	2. Датчик, принцип действия которого основан на зависимости электропроводности полупроводника от хемосорбции определяемого газа его поверхностью.

В. Термокондуктометрические ячейки	3. Датчики такого типа называются пеллисторами (pellistor) и предназначены для контроля концентрации в воздухе только горючих газов (H ₂ , CO, углеводородов, C ₂ H ₅ OH и др.
Г. Полупроводниковые датчики	4. Устройство, способное либо генерировать электрическую энергию в результате химических реакций, либо использовать электрическую энергию, чтобы вызвать химические реакции

6. Какие преобразователи используют в электрических манометрах?

- а) Тензометрические
- б) Термоэлектрические
- в) Фотоэлектрические
- г) Индуктивные
- д) Индукционные

7. Из каких двух преобразователей состоит интегрирующий АЦП:

- 1) преобразователя напряжения или тока в частоту или длительность импульсов;
- 2) преобразователя частоты длительности импульсов в код;
- 3) преобразователя входного напряжения;

- а) 2,1
- б) 1,2
- в) 3,1
- г) 2,3

8. Что означает следующее название узла (элемента) БТС: Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

- а) Устройство, предназначенное для коррекции амплитудной и (или) фазочастотной характеристики канала связи
- б) Генератор импульсов, работающий в режиме автогенерации колебаний
- в) Устройство для автоматического преобразования дискретных сигналов, представленных цифровым кодом, в эквивалентные им аналоговые (непрерывные во времени) сигналы

г) Устройство, осуществляющее некоторый постоянный или регулируемый сдвиг по фазе электромагнитной волны или переменного электрического напряжения

9. Установите последовательность предложения преобразования датчика

1. описываемая
2. аналитическим выражением
3. величины от входной,
4. Функциональная зависимость выходной
5. или графиком

А. 3.4.2.1.5

Б.1.3.2.5.4

В.1.5.2.4.3

10. Необходимость в экранировании входных цепей емкостного

преобразователя связана:

- а) С высоким эмпидансом датчика
- б) С низким эмпидансом датчика
- в) С использованием в качестве источников питания датчиков источников

переменного напряжения

г) С высоким уровнем синфазных помех в таких преобразователях

11. Каково основное преимущество мостовой схемы по сравнению с потенциометрической:

а) Цепь неравновесного моста имеет больше возможностей, чем цепь в виде делителя, так как параметрические преобразователи могут быть включены в качестве одного, двух или всех четырех плеч моста

б) Цепь неравновесного моста не имеет больше возможностей, чем цепь в виде делителя, так как параметрические преобразователи не могут быть включены в качестве одного, двух или всех четырех плеч моста

12. Сигнал, поступающий от чувствительного элемента к преобразователю:

- а) выходной
- б) входной

13. Для повышения эффективности использования мощности преобразователя необходимо:

а) Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было много меньше сопротивления датчика

б) Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было по модулю равно сопротивлению датчика, а по фазе отличалось на 180 градусов

в) Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было по модулю равно сопротивлению датчика

14. Установите соответствие

А. Эластичные резистивные тензодатчики – это	1. Данная тензорезистор представляют из себя ленту из фольги толщиной 4 –12 мкм, на которой часть металла выбрана травлением таким образом, что оставшаяся его часть образует показанную на рисунке 4 решетку с выводами.
Б. Фольговые преобразователи	2. Данная тензорезистор представляет собой сверхтонкую пластинку из кремния или другого материала, обладающего схожими свойствами, которые помещаются на гибкую подложку
В. Полупроводниковые тензорезисторы	3. Это измерительный преобразователь, который изменяет свое сопротивление в результате деформации, возникающей при перемещении контролируемого объекта.

15. Физический смысл уравнения теплового баланса заключается в том, что вся теплота, поступающая к преобразователю, идет на повышение его теплосодержания Q_{TC} и, следовательно, если теплосодержание преобразователя остается неизменным (не меняется температура и агрегатное состояние), то количество поступающей в единицу времени теплоты меньше количества отдаваемой теплоты.

- а) Да
- б) Нет

Раздел (тема) дисциплины 11: Газовые датчики

1. Лазеры – источники когерентных монохроматических излучений, позволяют получить чрезвычайно интенсивные остронаправленные пучки света. Различают твердотельные, газовые, полупроводниковые.

- а) Да
- б) Нет

2. Фотодиоды – источники когерентных монохроматических излучений, позволяют получить чрезвычайно интенсивные остронаправленные пучки света.

Различают твердотельные, газовые, полупроводниковые.

- а) Да
- б) Нет

3. Если нагретый терморезистор поместить в среду с переменными теплофизическими характеристиками, то появляется возможность измерения ряда физических величин: скорости потока жидкости и газов, плотности газов?

- а) Да
- б) Нет

4. Теплообмен путем теплопроводности может происходить только:

- а) Только в газообразных телах
- б) Только в жидкостях
- в) В жидкостях и в газообразных телах
- г) В твердых телах и в жидкостях
- д) Только в твердых телах

5. Установите соответствие

<p>А. Термохимическая (каталитическая) ячейка</p>	<p>1. Электрохимическое устройство, химический источник тока, преобразующий химическую энергию топлива в электрическую энергию прямым методом.</p>
<p>Б. Топливная ячейка</p>	<p>2. Датчик, принцип действия которого основан на зависимости электропроводности полупроводника от хемосорбции определяемого газа его поверхностью.</p>
<p>В. Термокондуктометрические ячейки</p>	<p>3. Датчики такого типа называются пеллисторами (pellistor) и предназначены для контроля концентрации в воздухе только горючих газов (H₂, CO, углеводородов, C₂H₅OH и др.</p>

Г. Полупроводниковые датчики	4. Устройство, способное либо генерировать электрическую энергию в результате химических реакций, либо использовать электрическую энергию, чтобы вызвать химические реакции
------------------------------	---

6. Установите последовательность прибора для определения состава и качества веществ.

1. хроматографы
2. рН-метры
3. газоанализаторы
4. рефрактометры
5. спектрометры

А.1.2.3.4.5

Б.3.2.1.4.5

В.Все ответы верны

7. В термокондуктометрической ячейке происходит преобразование:

- а) скорости потока газа в температуру
- б) температуры в сопротивление
- в) концентрации газа в сопротивление
- г) отношения концентрации газов в сопротивление
- д) сопротивления в температуру

8. Устройства, преобразующие информацию о количественном и качественном составе исследуемой среды в электрический сигнал с помощью биологических веществ называются:

- а) Биодатчики
- б) Физические датчики

9. Особенностью биодатчика является...

10. Температура тела можно измерить с помощью датчика и ...

11. Минимальная величина, измеряемая с помощью датчика, ограничена:

- а) Предельным значением функции преобразования датчика
- б) Пороговой чувствительностью датчика

12. Датчики классифицируют...

13. Установите последовательность предложения преобразования датчика

1. описываемая

2. аналитическим выражением
3. величины от входной,
4. Функциональная зависимость выходной
5. или графиком

А. 3.4.2.1.5

Б.1.3.2.5.4

В.1.5.2.4.3

14. Датчик X-ducer™ на выходе развивает

- а) напряжение ниже приложенного давления
- б) напряжение пропорциональное приложенному давлению
- в) напряжение выше приложенного давления
- г) напряжение равное приложенному давлению

15. Устройство температурной компенсации в датчике концентромера – это...

- а) конденсатор
- б) манганиновое сопротивление
- в) медное сопротивление

Шкала оценивания: 15 балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - 1 балл, не выполнено - 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

12-15 баллов – соответствуют оценке «отлично»;

8-11 баллов – оценке «хорошо»;

4-7 баллов – оценке «удовлетворительно»;

3 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Устройства, преобразующие информацию о количественном и качественном составе исследуемой среды в электрический сигнал с помощью биологических веществ называются:

А. Биодатчики

Б. Физические датчики

1.2 Выведите уравнение $dU_{\text{вых}}=f(e)$ для потенциметрической схемы включения датчика:

А. $R_n=3/16R \cdot e^2$

Б. $R_n=1/3$

1.3 Каково основное преимущество мостовой схемы по сравнению с потенциметрической:

А. Цепь неравновесного моста имеет больше возможностей, чем цепь в виде делителя, так как параметрические преобразователи могут быть включены в качестве одного, двух или всех четырех плеч моста

Б. Цепь неравновесного моста не имеет больше возможностей, чем цепь в виде делителя, так как параметрические преобразователи не могут быть включены в качестве одного, двух или всех четырех плеч моста

1.4 Какими параметрами определяется качество тензорезисторов?

А. Чем выше коэффициент тензочувствительности K и меньше температурный коэффициент сопротивления (ТКС) материала, из которого изготовлен тензорезистор, тем выше его качество.

Б. Чем ниже коэффициент тензочувствительности K и больше температурный коэффициент сопротивления (ТКС) материала, из которого изготовлен тензорезистор, тем выше его качество.

1.5 Емкостные преобразователи являются преобразователями

А. высокоомными

Б. малоомными

1.6. С какой погрешностью преобразовывается механическое напряжение в электрический заряд?

А. $10^{-4} - 10^{-6}$

Б. 10^{-9}

1.7 какую чувствительность имеют преобразователи с пьезоэлементами , работающими на изгиб?

А. высокую

Б. низкую

1.8 Какое из данных утверждений верно:

А. При высоких температурах может снижаться сопротивление изоляции проводников термопары

Б. При высоких температурах может образоваться ток в изоляции проводников термопары

1.9 В толстопленочном печатном электроде рабочим электродом служат «чернила» на основе:

А. графита

Б. ртути

1.10 Игольчатый электрод часто применяется для регистрации:

А. ЭМГ

Б. ЭЭГ

1.11 Минимальная величина, измеряемая с помощью датчика, ограничена

А. Пороговой чувствительностью датчика

Б. Предельным значением функции преобразования датчика

1.12 Какие погрешности могут быть устранены путем повторных измерений

А. Случайные

Б. Систематические

1.13 Какие погрешности могут быть устранены путем калибровки измерительного преобразователя

А. Систематические

Б. Случайные

1.14 Сигнал, поступающий от чувствительного элемента к преобразователю

А. входной

Б. выходной

1.15 Биосигналы могут быть периодическими:

А. Да

Б. Нет

1.16 Биосигналы могут быть вызваны жизнедеятельностью самого организма

А. Да

Б. Нет

1.17 Является ли схема генераторного преобразователя мостовой схемой:

А. Нет

Б. Да

1.18 Верно ли утверждение, что Если $Z_i = Z_n$ - комплексные величины, то при кривая остается неизменной:

А. нет

Б. да

1.19 Тензорезисторы используются для измерения механических величин, преобразуемых в деформацию упругого элемента?

А. Да

Б. Нет

1.20 Наиболее широко емкостные преобразователи используются для измерения малых перемещений и величин, легко преобразуемых в перемещение, например, давлений

А. да

Б. нет

1.21 Должен ли быть включен усилитель с возможно большим входным сопротивлением на выходе пьезоэлектрического преобразователя?

А. да

Б. нет

1.22 может ли пьезоэлектрический преобразователь измерять быстропеременные величины?

А. да

Б. нет

1.23 Физический смысл уравнения теплового баланса заключается в том, что вся теплота, поступающая к преобразователю, идет на повышение его теплосодержания $Q_{тс}$ и, следовательно, если теплосодержание преобразователя остается неизменным (не меняется температура и агрегатное состояние), то количество поступающей в единицу времени теплоты меньше количества отдаваемой теплоты.

А. нет

Б. да

1.24 $Ag/AgCl$ электрод проводит меньше специфического низкочастотного шума, чем электрод из чистого серебра?

А. Да

Б. Нет

1.25 Хлорид серебра не является хорошим проводником электрического тока?

А. Да

Б. Нет

1.26 Подчиняется ли миграционный ток закону Ома?

А. Да

Б. Нет

1.27 Основан ли принцип действия гравиметрических детекторов на пьезоэлектрическом эффекте?

А. Нет

Б. Да

1.28 Фотоплетизмографический датчик пульсоксиметра содержит один светоизлучающий диод и два узкополосных фотоприемника

А. нет

Б. да

1.29 Подкожная ткань представляется эквивалентной схемой в виде параллельно соединенных резистора и конденсатора

А. да

Б. нет

1.30 Напряжение поляризации приводит к кратковременному скачку разности электродных потенциалов

А. нет

Б. Да

1.31 Нейтральный электрод подключают к поверхности кожи для снижения уровня синфазной помехи

А. да

Б. нет

1.32 Импеданс Варбурга увеличивается с ростом частоты тока, протекающего через электрод

А. нет

Б. да

1.33 Фотодиоды – источники когерентных монохроматических излучений, позволяют получить чрезвычайно интенсивные остронаправленные пучки света. Различают твердотельные, газовые, полупроводниковые.

А. нет

Б. да

1.34 На вход фототранзисторов можно подавать только оптический сигналы

А. нет

Б. да

1.35 В основе бесконтактного метода измерения температур лежит температурная зависимость излучения абсолютно черного тела

А. да

Б. нет

1.36 Чувствительность платиновых терморезисторов постоянна

А. нет

Б. да

1.37 Если нагретый терморезистор поместить в среду с переменными теплофизическими характеристиками, то появляется возможность измерения ряда физических величин: скорости потока жидкости и газов, плотности газов

А. да

Б. нет

1.38 В качестве материалов для термопар используют только драгоценные металлы

А. нет

Б. да

1.39 В качестве материалов для термопар используют только благородные металлы

А. нет

Б. да

1.40 Какой принцип работы измерительного моста с автоматическим статическим уравниванием:

А. Первый операционный усилитель служит для непрерывного поддержания нулевого потенциала точки а, а второй операционный усилитель поддерживает равновесие самого моста, подавая через резистор в точку б ток такого значения полярности, чтобы напряжение на измерительной диагонали моста было равно нулю

Б. Первый операционный усилитель служит для непрерывного поддержания нулевого потенциала точки б, а второй операционный усилитель поддерживает равновесие самого моста

В. второй операционный усилитель поддерживает равновесие самого моста, подавая через резистор в точку б ток такого значения полярности, чтобы напряжение на измерительной диагонали моста было равно единице

1.41 Из каких частей состоит фазочувствительный детектор:

А. Он состоит из перемножителя, на входы которого подаются измеряемый сигнал ($\sin(\omega t + f)$) и опорное напряжение ($\sin \omega t$), и фильтра нижних частот (ФНЧ)

Б. Он состоит из фильтра высоких частот и опорного напряжения

В. Он состоит из усилителя низких частот и измеряемого сигнала ($\sin(\omega t + f)$)

1.42 Что лежит в основе работы тензорезисторов?

А. Тензоэффект

Б. Пьезоэффект

В. Электромагнитная индукция

1.43 какой пьезоэлемент называется биморфным?

А. состоящий из двух пластин

Б. без пластин

В. без пластин

1.44 могут ли использоваться пьезоэлектрические преобразователи в датчиках артериального давления?

А. могут использоваться

Б. используются только в зарубежных датчиках

В. используются только в отечественных датчиках

1.45 Какой тип электродов часто используется для регистрации сигналов ЭМГ и ЭЭГ с поверхности тела:

А. дисковый электрод

Б. электрод из металлической пластины

В. одноразовый электрод с прокладкой из пенистого полимера

1.46 Для повышения эффективности использования мощности преобразователя необходимо

А. Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было по модулю равно сопротивлению датчика, а по фазе отличалось на 180 градусов

Б. Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было много меньше сопротивления датчика

В. Стремиться, чтобы входное сопротивление измерительной цепи было по модулю равно сопротивлению датчика

1.47 Что происходит с сопротивлением проводниковых материалов при повышении температуры

А. Увеличивается

Б. Уменьшается

В. Не изменится

1.48 Метод, основанный на выявлении причин и источников наиболее существенных погрешностей и всемерном снижении их влияния является:

- А. Конструктивно-технологический метод
- Б. Метод усреднение результатов наблюдений
- В. Метод исключения постоянных систематических погрешностей
- Г. Метод, основанный на структурной и (или) временной избыточности

1.49 Фазочувствительные регистраторы нечувствительны к напряжениям иных частот, кроме частоты:

- А. Частоты основной гармоники
- Б. Частоты дескритизации
- В. Частоты Нейквиста
- Г. Частота резонанса

1.50 Допустимое напряжение на конденсаторе определяется значением напряжённости, при которой наступает пробой воздушного промежутка. Для воздуха при нормальном давлении и зазорах между пластинками 0,1 ... 10 мм эта напряжённость составляет

- А. 2...3кВ/мм
- Б. 1...5кВ/мм
- В. 10...11кВ/мм
- Г. 0,1...10кВ/мм

1.51 Диаметр острия микроэлектродов находится в диапазоне:

- А. от 0,05 – 10мкм
- Б. от 0,5 – 10 мкм
- В. от 50 – 100 нм
- Г. от 5 – 10 мм

1.52 Какого вида электронных матриц не существует?

- А. мономерная
- Б. одномерная
- В. двумерная
- Г. трехмерная

1.53 Какой теплопроводимостью обладают твёрдые электролиты (иодид серебра, бета-гликогены и др.) :

- А. от -55 до 75 °С
- Б. от -30 до 80 °С
- В. от -5 до 50 °С

1.54 Для измерения уровня жидкости с помощью емкостных преобразователей, линейную функцию преобразования обеспечивает параметр

- А. 1
- Б. s
- В. e
- Г. w

1.55 Необходимость в экранировании входных цепей емкостного преобразователя связана

- А. С высоким импедансом датчика
- Б. С низким импедансом датчика
- В. С высоким уровнем синфазных помех в таких преобразователях
- Г. С использованием в качестве источников питания датчиков источников

переменного напряжения

1.56 Рабочий диапазон частот измеряемых параметров для пьезоэлектрического преобразователя лежит

- А. В области верхних частот
- Б. В районе резонансной частоты
- В. В области нижних частот
- Г. За пределами резонансной частоты

1.57 Принцип действия автоматических потенциометров основан на

- А. компенсационном методе измерения
- Б. на записи ленточной диаграмме
- В. методе непосредственной оценки
- Г. автоматической сигнализации

1.58 Как называется составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное функциональное назначение

- А. элемент схемы
- Б. адресное обозначение
- В. конструктивное обозначение
- Г. составное обозначение

1.59 Как называется условное наименование объекта, на который выпускается схема

- А. установка
- Б. адресное обозначение

В. конструктивное обозначение

Г. составное обозначение

1.60 Какие чертежи предусматривают типовые способы установки приборов, средств автоматизации и монтажных изделий

А. монтажные чертежи

Б. функциональные чертежи

В. любые чертежи

Г. чертежи закладных конструкц

1.61 Метод, позволяющий уменьшить мультипликативную погрешность и погрешность нелинейности является:

А. Метод отрицательной обратной связи

Б. Тестовые методы

В. Конструктивно-технологический метод

Г. Итерационные методы

Д. Методы вспомогательных измерений

1.62 Сколько резисторов задействовано в стандартной мостовой схеме?

А. четыре резистор

Б. один резистор

В. два резистор

Г. три резистор

Д. ни один из ответов не является верным

1.63 Емкости большинства преобразователей составляют

А. 10...100пФ

Б. 1...20пФ

В. 0.1...0.01пФ

Г. 100...1000пф

Д. 1...2пФ

1.64 Для измерения уровня жидкости с помощью емкостных преобразователей, линейную функцию преобразования обеспечивает параметр

А. w

Б. l

В. s

Г. e

Д. ни один из ответов не является верным

1.65 В момент сокращения левого желудочка кровь выбрасывается в артерию, давление повышается. Это максимальное давление называется?

- А. систолическим
- Б. диастолическим
- В. артериальное
- Г. повышенным
- Д. пониженным

1.66 Теплообмен путем теплопроводности может происходить только:

- А. Только в твердых телах
- Б. Только в газообразных телах
- В. Только в жидкостях
- Г. В жидкостях и в газообразных телах
- Д. В твердых телах и в жидкостях

1.67 Какой электрод не относится к поверхностным накожным электродам?

- А. проволочный электрод
- Б. плавающий электрод
- В. присасывающиеся электрод
- Г. электрод из пластины металла
- Д. гибкий электрод

1.67 Укажите материал, который не применяется для изготовления электрохимических электродов

- А. Ra
- Б. Cu
- В. Pb
- Г. Zn
- Д. Al

1.68 Температурный коэффициент проводимости для кислот:

- А. $0,016\text{K}^{-1}$
- Б. $0,019\text{K}^{-1}$
- В. $0,024\text{K}^{-1}$
- Г. $0,028\text{K}^{-1}$
- Д. $0,012\text{K}^{-1}$

1.69 Вследствие чего возникает изменение электрического сопротивления некоторых полупроводниковых материалов в полупроводниковых датчиках:

- А. Адсорбция газа

Б. Окисление активной поверхности электропроводящей поверхности материала с выделением тепла

- В. Явление поляризации
- Г. Охлаждение или нагрев спирали
- Д. Явление электролиза

1.70 Температурная зависимость полупроводникового терморезистора имеет вид

- А. Экспоненты
- Б. Параболы
- В. Прямой линии с отрицательным наклоном
- Г. Прямой линии с положительным наклоном
- Д. Гиперболы

1.71 Потенциал полувольты зависит

- А. От типа ионов
- Б. От параметров преобразователя
- В. От концентрации ионов
- Г. От количества ионов
- Д. От потенциала атомов

1.72 В термокондуктометрической ячейке происходит преобразование

- А. температуры в сопротивление
- Б. скорости потока газа в температуру
- В. концентрации газа в сопротивление
- Г. отношения концентрации газов в сопротивление
- Д. сопротивления в температура

1.73 Классификация датчиков по виду и характеру выходного сигнала

- А. Непрерывный и дискретный
- Б. Импульсный и аналоговый
- В. Косинусоидальный и непрерывный
- Г. Синусоидальный и стандартный
- Д. Стандартный и импульсный

1.74 При каком питании может работать дифференциально-трансформаторный преобразователь

- А. Синусоидальное
- Б. Постоянное
- В. пилообразное
- Г. Импульсное

Д. Произвольное

1.75 В каком качестве может использоваться ферродинамический преобразователь

А. Передающего

Б. Демпфирующего

В. Нормирующего

Г. Усилительного

Д. Исполнительного

1.76 Какие преобразователи используют в электрических манометрах

А. Тензометрические

Б. Термоэлектрические

В. Фотоэлектрические

Г. Индуктивные

Д. Индукционные

1.77 Манометры предназначены для измерения

А. средних и больших избыточных давлений

Б. средних избыточных и малых остаточных давлений

В. больших остаточных давлений

Г. номинальных избыточных и малых давлений

Д. малых остаточных давлений

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Установите последовательность предложения, нормирующие измерительные преобразователи предназначены для...

2.2 Технические средства с нормированными метрологическими характеристиками – это...

2.3 Конструктивно завершенное устройство, размещаемое в процессе измерения непосредственно в зоне исследуемого объекта и выполняющее функцию ИП – это...

2.4 Датчик X-ducer™ на выходе развивает

2.5 Резонансный режим работы пьезопреобразователей используется в ...

2.6 Тензоэффект – это...

2.7 Сопротивление полупроводниковых материалов при повышении температуры изменится и ...

2.8 Недостатки термометров расширения – это...

2.9 Термисторы используют для...

2.10 Основной недостаток полупроводникового терморезистора – это...

2.11 Эффект ползучести ограничивает с ...

2.12 П акустические волны – это...

2.12 Термопара – это...

2.13 Необходимость в экранировании входных цепей емкостного преобразователя связана с ...

2.14 Дифференциальные емкостные преобразователи включаются преимущественно в...

2.15 Фототранзисторы – это...

2.16 Лазеры – это...

2.17 Вариация прибора - это...

2.18 По месту измерения устанавливают...

2.19 Погрешность измерения –это..

2.20 Непосредственные прямые измерения – это...

2.21 Датчики классифицируют...

2.22 Особенностью биодатчика является...

2.23 Температура тела можно измерить с помощью датчика и ...

2.24 Микровесы – это...

2.25 Подвижность ионов существенно зависит от...

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Установите последовательность предложения, контактная разность потенциалов – это

1. между проводниками
2. возникающая при соприкосновении двух
3. имеющих одинаковое сопротивление
4. это разность потенциалов
5. двух различных проводников

А. 2.3.4.1

Б. 2.3.1.4

В. 4.2.3.1

Г. 2.1.4.3

3.2 Установите последовательность предложения, поляризации ЭДС приводит к:

1. через биообъект
2. до некоторой постоянной величины.
3. а затем к плавному
4. его снижению
5. К скачку тока

3.3 Установите последовательность предложения, интегрирующие измерительные приборы...

1. значение
2. интегральное
3. величины
4. дают
5. измеряемой

3.4 Установите последовательность, классификация датчиков по принципу действия

1. Пневматические
 2. гидравлические
 3. электрические
- А. 1.2.3
Б. 3.1.2
В. все ответы верны

3.5 Установите последовательность данного уравнения, которое отражает взаимосвязи механической и электрических сторон преобразователя.

1. =
 2. +
 3. dF
 4. ESU
 5. wx
- А. 2.4.1.5.3
Б. 1.3.2.4.5
В.5.2.4.3.1

3.6 Установите последовательность предложения преобразования датчика

1. описываемая
2. аналитическим выражением
3. величины от входной,
4. Функциональная зависимость выходной
5. или графиком

3.7 Установите последовательность работу хлорсеребряного электрода.

1. e
 2. +
 3. Ag
 4. Ag+
 5. ↔
- А. 3.2.5.1.4
Б. 1.3.4.2.5

В. 1.5.2.4.3

3.8 Установите последовательность, если в воде растворить кислоту то будет...

1. станет больше
2. а ионов
3. Ионов H^+
4. - меньше
5. OH^-

3.9 Установите последовательность условия равновесия измерительного моста

1. моста.
2. плеч
3. Равенство произведений
4. противоположных
5. сопротивлений

А.5.4.1.3.2

Б. 5.2.3.4.1

В.1.5.3.4.2

3.10 Установите последовательность материалов, с большим температурным коэффициентом линейного расширения

1. латунь
2. Никель
3. сталь

А.2.1.3

Б.2.3.1

В.1.2.3

Г. Все ответы верны

3.11 Установите последовательность материала, из которого изготавливают термометры сопротивления

1. медь
2. Платина
3. никель
4. вольфрам
5. индий

А. 5.4.2.3.1

Б. 5.4.2.3.1

В. Все ответы верны

3.12 Установите последовательности предложения, измерение температуры фотоэлектрическими пирометрами основано на свойстве

1. изменять

2. пропорционально

3. фототок

4. световому

5. потоку

6. от излучателя

А.1.3.2.4.6.5

Б. 1.3.2.4.5.6

В. 1.5.6.4.3.2

3.13 Установите последовательность, термопара представляет собой?

1. спай

2. металлов

3. двух

4. разнородных

А.1.4.2.3

Б. 1.2.3.4

В. 3.4.2.1

3.14 Установите последовательность формулу выходного напряжения моста переменного тока.

1. =

2. (Z_1)

3. U_n

4. f

А.2.3.4.1

Б. 1.2.3.4

В.2.4.1.3

3.15 Установите последовательность предложения, использование емкостно-диодной измерительной цепи полоса частот, в которой заключен полезный сигнал

1. Много
2. частоты напряжения
3. больше
4. источника питания

3.16 Установите последовательность резонансного режим работы пьезопреобразователей

1. ультразвуковой акустике
 2. и тактовых генераторах
 3. кристаллических фильтрах
- А. 1.2.3
Б. 3.2.1
В. Все ответы верны

3.17 Установите последовательность предложения, конструктивно термоэлектрический термометр (термопара) представляет собой...

1. которых скручиваются
 2. Две проволоки
 3. а затем свариваются или спаиваются
 4. нагреваемые концы
 5. из разнородных материалов
- А.4.1.5.3.2
Б. 4.5.3.2.1
В. 2..1.5.4

3.18 Установите последовательность предложения, при использовании емкостно-диодной измерительной цепи полоса частот, в которой заключен полезный сигнал должна быть

1. частоты
 2. источника питания
 3. Много меньше
 4. напряжения
- А.2.4.1.3

Б. 1.4.3.2

В. 4.2.3.1

3.19 Установите последовательность предложения, для увеличения линейного участка функции преобразования резонансного емкостного преобразователя необходимо

А. Увеличивать

Б. генератора

В. выходное

Г. сопротивление

3.20 Установите последовательность, что изображают на принципиальных схемах?

1. средства связи между элементами

2. блоками этих устройств

3. приборы

4. аппараты

А. 3.4.1.2

Б. 1.4.3.2

В. 1.3.4.2

3.21 Установите последовательность предложения, равновесия измерительного моста является:

1. противоположных

2. плеч моста.

3. Равенство

4. произведений

5. сопротивлений

3.22 Установите последовательность предложения, фотоплетизмографических датчиках пульсоксиметра используют...

1. излучения и

2. широкополосный приемник

3. узкополосный

4. источник

3.23 Установите последовательность, классифицируемого измерительного преобразователя.

1. по характеру применения
 2. по степени точности
 3. по степени точности
 4. по назначению
- А.1.2.3.4
Б.3.1.4.2
В. Все ответы верны

3.24 Установите последовательность предложения, нормирующие измерительные преобразователи предназначены для...

1. для преобразования
2. сигнала
3. в стандартный сигнал
4. нестандартного

3 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствие терминам

А. Пьезоэлектрический	1. простыми словами. Индукция или Индуктивное рассуждение — это метод построения логического умозаключения основанный на принципе: от частного к общему.
Б. Индуктивный	2. эффект заключается в изменении электрического сопротивления проводников и полупроводников при их деформации
В. Тензорезистивный	3. эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений

4.2 Установите соответствие этих терминов.

А. Фоторезистивный метод –это	1. приёмник оптического излучения, который преобразует попавший
-------------------------------	---

	на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в p-n-переходе.
Б. Пьезоэлектрический метод –это	2. Метод изготовления печатных плат
В. Фотодиод – это	3. эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений

4.3 Установите соответствие тензорезисторов

А. Фольговые тензорезисторы	1. тензометр представляли собой тонкую проволоку, которую натягивали на несущую рамку
Б. Полупроводниковые тензорезисторы	2. толщина очень небольшая (меньше 0,004 мм), ее легко повредить, поэтому материал изначально наклеивают на гибкую подложку.
В. Проволочные тензорезисторы	3. вместо металлических в датчиках механических величин позволяет на один-два порядка повысить чувствительность и величину выходного сигнала датчиков

4.4 Установите соответствие терминов

А. Мосты	1. резисторы с подвижным отводным контактом
Б. Потенциометры	2. электрическая схема или устройство для измерения электрического сопротивления
В. Омметры	3. измерительный прибор непосредственного отсчёта для определения электрических активных сопротивлений

4.5 Установите соответствие

А. Аддитив	1. измерения– составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях, проведенных с одинаковой тщательностью, одной и той же физической величины.
Б. Систематика	2. Под классификацией здесь понимается описание и размещение в системе всех современных и вымерших организмов.
В. Случайный погрешность	3. свойство величины, определённой на некотором классе математических или физических объектов, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям при любом разбиении объекта на части

4.6 Установите соответствие частот

А. Частоты основной гармоники – это	1. Цифровой обработке сигналов частота, равная половине частоты дискретизации
Б. Частоты дескритизации – это	2. Частотно-избирательный отклик колебательной системы на периодическое внешнее воздействие, который проявляется в резком увеличении амплитуды стационарных колебаний при совпадении частоты внешнего воздействия с определёнными значениями, характерными для данной системы
В. Частоты Нейквиста – это	3. Частота взятия отсчётов непрерывного по времени сигнала при его измеряется в герцах

Г. Частота резонанса – это	4. Синусоидальные волны суммирующиеся с фундаментальной частотой 50 Гц
----------------------------	--

4.7 Установите соответствие

А. Термохимическая (каталитическая) ячейка	1. Электрохимическое устройство, химический источник тока, преобразующий химическую энергию топлива в электрическую энергию прямым методом.
Б. Топливная ячейка	2. Датчик, принцип действия которого основан на зависимости электропроводности полупроводника от хемосорбции определяемого газа его поверхностью.
В. Термокондуктометрические ячейки	3. Датчики такого типа называются пеллисторами (pellistor) и предназначены для контроля концентрации в воздухе только горючих газов (H ₂ , CO, углеводородов, C ₂ H ₅ OH и др.
Г. Полупроводниковые датчики	4. Устройство, способное либо генерировать электрическую энергию в результате химических реакций, либо использовать электрическую энергию, чтобы вызвать химические реакции

4.8 Установите соответствие

А. Усилитель заряда	1. Усилитель электрических сигналов, диапазон усиливаемых частот которого включает нулевую частоту
Б. Усилитель напряжения	2. Разновидность дифференциального усилителя с улучшенными параметрами, пригоден для

	использования в измерительном и тестирующем оборудовании
В. Усилитель тока	3. Прибор, способный усиливать электрическую мощность
Г. Измерительный усилитель	4. Устройство предназначенное для сопряжения пьезоэлектрических датчиков, которые имеют большое активное внутреннее сопротивление, с различными измерительными приборами

4.9 Установите соответствие

А. Усилитель заряда	1. Усилитель электрических сигналов, диапазон усиливаемых частот которого включает нулевую частоту
Б. Усилитель напряжения	2. Разновидность дифференциального усилителя с улучшенными параметрами, пригоден для использования в измерительном и тестирующем оборудовании
В. Усилитель тока	3. Прибор, способный усиливать электрическую мощность
Г. Измерительный усилитель	4. Устройство предназначенное для сопряжения пьезоэлектрических датчиков, которые имеют большое активное внутреннее сопротивление, с различными измерительными приборами

4.10 Установите соответствие

А. потенциометр	1. Магнитоэлектрические приборы способные работать в комплекте с термопреобразователями сопротивления для измерения температуры
Б. неуравновешенные мосты	2. Прибор, который измеряет разность перепада давлений — ΔP

В. термометры сопротивления	3. Подразумевают резисторы с подвижным отводным контактом. С развитием электронной промышленности помимо «классических» потенциометров появились также цифровые потенциометры.
Г. дифференциальные приборы	4. Электронный компонент, датчик, предназначенный для измерения температуры. Принцип действия основан на зависимости электрического сопротивления металлов, сплавов и полупроводниковых материалов от температуры

4.11 Установите соответствие

А. Таллий	1. изготовления тонкостенных изделий и изделий сложных форм; в качестве конструкционного материала для химической промышленности; как основу для производства кислот (H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , уксусной и фосфорной).
Б. Тантал	2. сплавы, коррозионная стойкость, геттерные свойства, низкая работа выхода электронов, хорошие обрабатываемость давлением на холоде и свариваемость
В. Ниобий	3. вводится в качестве активатора в кристаллы иодида натрия, используемого в качестве сцинтиллятора для регистрации ионизирующих излучений. В инфракрасной оптике в качестве материалов линз применяются бромид и иодид

4.12 Установите соответствие

А. медное сопротивление	1.Электрический аппарат, служащий для регулировки и получения требуемой величины сопротивления.
Б. переменное сопротивление	2.Двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии электрического поля.
В. конденсатор	3.Все осциллографы-мультиметры позволяют выполнять основные электрические измерения (например, измерение проводников и проверку изоляции) в электрической системе или кабеле.

4.13 Установите соответствие

А. первичный измерительный преобразователь для измерения уровня – это	1. электроконтактный манометр, вакуумметр и т.
Б. прибор для измерения давления с контактным устройством – это	2. измеряющий объёмный массового вещества, то есть количество вещества (объём, масса), проходящее через данное сечение потока, например, сечение трубопровода в единицу времени.
В.прибор расходомер – это	3. техническое средство с нормируемыми метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки

4.14 Установите соответствие

<p>А. Методы вспомогательных измерений</p>	<p>1. Метод состоит в определении в каждом цикле измерения реальной функции преобразования СИ с помощью образцовых сигналов метод состоит в автоматической градуировке СИ в Page 7 7 каждом цикле.</p>
<p>Б. Методы отрицательной обратной связи</p>	<p>2. специализированные методы психологического диагностического исследования, применяя которые можно получить точную количественную или качественную характеристику изучаемого явления.</p>
<p>В. Методы образцовых мер</p>	<p>3. Метод заключается в автоматизации процесса учета дополнительной погрешности СИ по известным функциям влияния ряда влияющих величин.</p>
<p>Г. Тестовые методы</p>	<p>4. Метод изменение выходного сигнала системы приводит к такому изменению входного сигнала, которое противодействует первоначальному изменению.</p>

4.15 Установите соответствие

<p>А. Эластичные резистивные тензодатчики – это</p>	<p>1. Данная тензорезистор представляют из себя ленту из фольги толщиной 4 –12 мкм, на которой часть металла выбрана травлением таким образом, что оставшаяся его часть образует показанную на рисунке 4 решетку с выводами.</p>
<p>Б. Фольговые преобразователи</p>	<p>2. Данная тензорезистор представляет собой сверхтонкую пластинку из кремния или другого</p>

	материала, обладающего схожими свойствами, которые помещаются на гибкую подложку
В. Полупроводниковые тензорезисторы	3. Это измерительный преобразователь, который изменяет свое сопротивление в результате деформации, возникающей при перемещении контролируемого объекта.

4.16 Установите соответствие

А. дифференциальный датчик	1.устройства, использующие пьезоэлектрический эффект в кристаллах, керамике или плёнках и преобразующие электрическую энергию в механическую и наоборот.
Б. пьезоэлектрический преобразователь	2.устройства, использующие пьезоэлектрический эффект в кристаллах, керамике или плёнках и преобразующие электрическую энергию в механическую и наоборот. преобразователь параметрического типа, в котором изменение измеряемой величины преобразуется в изменение ёмкости конденсатора
В. емкостный датчик	3.давления предназначены для измерения и непрерывного преобразования разности давлений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.
Г. индуктивный датчик	4.бесконтактный датчик, предназначенный для контроля положения

	объектов из металла. Индуктивные датчики широко используются для решения задач АСУ ТП.
--	--

4.17 Установите соответствие

А. Уравновешенный мост	1. обладают тем преимуществом, что не требуют уравнивания тока в их измерительной диагонали.
Б. Двойной мост	2. являются наиболее распространёнными приборами для измерения сопротивлений. Поэтому они широко применяются и для работы в комплекте с термопреобразователями сопротивления
В. Неуравновешенный мост	3. электрическая схема или устройство для измерения электрического сопротивления.
Д. Измерительный мост	4. схема для измерения электрических сопротивлений, изобретённая У. Томсоном

4.18 Установите соответствие

А. цифровые фильтры	1. в электронике любой фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с целью выделения и/или подавления определённых частот этого сигнала.
Б. оптические фильтры	2. электронный или любой другой фильтр, эффективно пропускающий частотный спектр сигнала ниже некоторой частоты и подавляющий частоты сигнала выше этой частоты.

В. оптические фильтры	3. устройство, которое служит для подавления части спектра электромагнитного излучения.
-----------------------	---

4.19 Установите соответствие

А. Манометрические термометры	1. прибор, который предназначается для измерения температуры воздуха и его влажности. Особенно часто применяется в метеорологических измерениях на метеостанциях.
Б. Психрометр	2. измерительный прибор, предназначенный для определения влажности воздуха и других газов.
В. Потенциометр	3. прибор для измерения температуры. Принцип действия основан на измерении давления жидкости или газа в замкнутом объеме, которое меняется при изменении температуры
Г. Гигрометр	4. название переменного резистора, включенного как делитель электрического напряжения. Под потенциометрами, как правило, подразумевают резисторы с подвижным отводным контактом.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

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

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

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
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**.

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ (КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ)

- 1 Устройство для измерения температуры (Pn - переход). Вариант 1
- 2 Устройство для измерения тремора. Вариант 5
- 3 Устройство для измерения дыхания. Вариант 2
- 4 Устройство для измерения дыхания. Вариант 6

- 5 Индикатор алкоголя. Вариант 9
- 6 Измеритель сопротивления биоткани. Вариант 7
- 7 Измеритель механических свойств биоткани.
Вариант 8
- 8 Измеритель пульса. Вариант 4
- 9 Измеритель сопротивления биоткани. Вариант 11
- 10 Исследование моделей импеданса биоматериалов. Вариант 17
- 11 Устройство для измерения фонокардиосигнала. Вариант 12
- 12 Термометр. Вариант 14
- 13 Устройство для измерения механических свойств биоткани. Вариант 13
- 14 Устройство для измерения сопротивления
биоткани. Вариант 15
- 15 Сфигмограф. Вариант 19
- 16 Устройство для измерения дыхания. Вариант 16
- 17 Ч Измеритель температуры. Вариант 10
- 18 Устройство для измерения ЭКГ. Вариант 3
- 19 Электромиограф. Вариант 20
- 20 Устройство для измерения частоты пульса. Вариант 18
- 21 Электрокардиограф. Вариант 21
- 22 Измеритель температуры. Вариант 22
- 23 Датчик дыхания. Вариант 23
- 24 Электромиосигнал мышцы - агониста и мышцы антагониста. Вариант 24
- 25 Датчик угла поворота плечевого сустава в сагиттальной плоскости. Вариант 25
- 26 Датчик мышечной нагрузки (бицепс). Вариант 26
- 27 Датчик дыхания. Вариант 27
- 28 Датчик вертикальной реакции опоры стопы. Вариант 28
- 29 Датчик угла поворота плечевого сустава во фронтальной плоскости. Вариант 29
- 30 Датчик угла сгибания и угла разгибания тазобедренного сустава при фиксированном корпусе. Вариант 30
- 31 Датчик угла поворота корпуса в горизонтальной плоскости. Вариант 31
- 32 Датчик пульса. Вариант 32
- 33 Датчик угла поворота плечевого сустава во фронтальной плоскости. Вариант 33
- 34 Электронный стетоскоп. Вариант 34
- 35 Датчик угла наклона позвоночника во фронтальной плоскости. Вариант 35

Шкала оценивания курсовых работ (или курсовых проектов): 100-балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

85-100 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; курсовая работа демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсовой работы четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобраны убедительные примеры; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсовой работы.

70-84 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсовой работы логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; приведены уместные примеры; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

50-69 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсовой работы; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены самые общие примеры или недостаточное их количество; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

0-49 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсовой работы нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсовой работы.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТИ-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Кейс-задача № 1

Интенсивность отказов на протяжении некоторого периода времени постоянна и равна

$\lambda = N \times 10^{-9} \text{ хс}^{-1}$, где N – номер обучающегося по журналу. Найти вероятность

безотказной работы за любые шесть месяцев этого периода.

Кейс-задача № 2

Вычислить дифференциальное входное сопротивление h_{11} (кОм) в заданной рабочей точке

(при заданном в таблице токе $I_{1,0}$)

№ п/п	Ток покоя $I_{1,0}$	Тип выходных характеристик	h_{12}	Нагрузка R_H , кОм	$R_{ист}$, кОм
1	105	1	0,0004	3,0	0,25
2	65	2	0,0005	2,5	0,33
3	70	3	0,0003	3,3	0,40
4	100	4	0,0006	2,7	0,30
5	80	1	0,0002	3,2	0,35
6	85	2	0,0004	3,5	0,25
7	90	3	0,0005	2,4	0,33
8	75	4	0,0003	3,0	0,40
9	110	1	0,0006	2,5	0,30
10	70	2	0,0002	3,3	0,35
11	90	3	0,0004	2,7	0,25
12	60	4	0,0005	3,2	0,33
13	95	1	0,0003	3,5	0,40
14	65	2	0,0006	2,4	0,30
15	80	3	0,0002	3,0	0,35
16	75	4	0,0004	2,5	0,25
17	105	1	0,0005	3,3	0,33
18	60	2	0,0003	2,7	0,40
19	85	3	0,0006	3,2	0,30
20	100	4	0,0002	2,5	0,35
21	65	1	0,0003	3,3	0,25
22	95	2	0,0005	2,7	0,33
23	70	3	0,0006	3,2	0,40
24	90	4	0,0003	3,5	0,35
25	110	1	0,0005	2,4	0,30
26	125	2	0,0002	2,5	0,25

6 семестр

Кейс-задача № 3

Задание. Разработать структурную схему ИП, выбрать тип и рассчитать резистивный преобразователь для заданного измеряемого параметра в соответствии с таблицей 1 и номером задания № (№ - номер по списку в журнале).

Перемещение	Угол	Вес
A.1 - (0...10) мм	B.1 - (0...90) град.	C.1 - (0...100) кг
A.2 - (-10...+10) мм	B.2 - (-90...+90) град.	C.2 - (0...1) кг
A.3 - (0...1) мм	B.3 - (0...180) град.	C.3 - (0...1000) кг
A.4 - (0...100) мм	B.4 - (0...360) град.	C.4 - (0...50) кг
A.5 - (-100...+100) мм	B.5 - (-180...+180) град.	C.5 - (0...10) кг
Температура	Точность	Температурный диапазон
D.1 - (0...100) °C	X.1 - ±0.5 %	T.1 - (0...50) °C
D.2 - (-50...+50) °C	X.2 - ±1 %	T.2 - (-10...+30) °C
D.3 - (-100...+100) °C	X.3 - ±10 %	T.3 - (-50...+50) °C
D.4 - (0...200) °C	X.4 - ±15 %	T.4 - (0...30) °C
D.5 - (0...20) °C	X.5 - ±20 %	T.5 - (-10...+20) °C

Номер задания

21.	A.1.X.2.T.1.	31.	C.3.X.3.T.1.
22.	B.1.X.3.T.2.	32.	D.3.X.2.T.4.
23.	C.1.X.5.T.4.	33.	A.4.X.3.T.3.
24.	D.1.X.1.T.3.	34.	B.4.X.4.T.1.
25.	A.2.X.3.T.2.	35.	D.4.X.5.T.2.
26.	B.2.X.5.T.5.	36.	C.4.X.3.T.4.
27.	C.2.X.3.T.4.	37.	A.5.X.1.T.5.
28.	D.2.X.4.T.3.	38.	B.5.X.5.T.3.
29.	A.3.X.5.T.4.	39.	C.5.X.4.T.1.
30.	B.3.X.2.T.2.	40.	D.5.X.2.T.4.

Компетентностно-ориентированная задача № 1

При сухой коже сопротивление между ладонями рук может достигать значения

$R_1 = 10^5$ Ом, а при потных (влажных) ладонях сопротивление будет существенно меньше:

$R_2 = 1500$ Ом. Найти токи, которые возникнут при контакте с бытовой электросетью с напряжением 220 В

Компетентностно-ориентированная задача №2

В одной группе, состоящей из 1000 медицинских аппаратов, за полгода отказало в работе 19. В другой группе, которая состоит из 300 таких же аппаратов, за то же время из строя вышло 13 штук. Оценить, в какой группе более высокая возможность сохранения работоспособности

Компетентностно-ориентированная задача №3

Напишите, какими выражениями описывается условие равновесия моста Шеринга. Нарисуйте схему моста Шеринга.

Компетентностно-ориентированная задача №4

Расходомер дает на выходе ток, пропорциональный квадрату скорости потока. При постоянных условиях течения значения выходного тока имеют среднеквадратическое отклонение в $\pm 5\%$. Каково среднеквадратическое отклонение значения скорости потока?

Компетентностно-ориентированная задача №5

Дано, что накопленный запас потенциальной энергии имеет величину $\frac{1}{2} Kx^2$. Определите максимальную потенциальную энергию как функцию времени t и тем самым покажите, что $Q \cong 1/(2\xi)$.

Компетентностно-ориентированная задача №6

Сконструирован струнный датчик давления. Дано, что частота струны f определяется как $f = 1/(2l)\sqrt{T/\mu}$. Требуется определить сдвиг частоты при понижении температуры на 15 °С. Первоначальная частота равна 50 кГц, коэффициент линейного расширения струны равен $1,4 \cdot 10^{-5} \text{ К}^{-1}$. Примем, что изменение напряжения струны линейно связано с ее длиной и что фактическая длина струны остается фиксированной

Компетентностно-ориентированная задача №7

Опишите принцип работы полевого транзистора, адаптированного для использования в качестве биосенсора, с помощью диаграммы. Приведите преимущества и недостатки использования этого датчика при контакте с пациентом.

Компетентностно-ориентированная задача №8

Необходимо преобразовать сигнал аналогового сенсора в цифровой вид. Какая разрядность АЦП обеспечит разрешение 0,5%? Какая должна быть частота дискретизации, если сигнал содержит частоты до 1,5 кГц? Объясните ваш выбор.

Компетентностно-ориентированная задача №9

Выберите АЦП для следующих применений и объясните свой выбор:

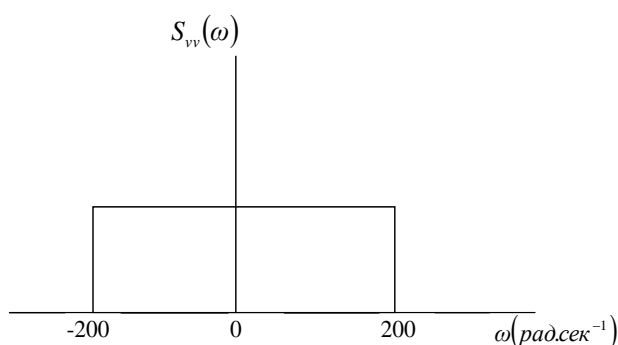
- 1) цифровая звукозаписывающая студия,
- 2) мультиметр,
- 3) вибродатчик для двигателя в самолете.

Компетентностно-ориентированная задача №10

Монохромный датчик видеокамеры имеет разрешение 512x512 пикселей. Какая требуется разрядность АЦП, чтобы обеспечить разрешение по яркости около 2%? Определите скорость потока данных, если камера снимает 25 кадров в секунду. Предложите подходящий тип АЦП.

Компетентностно-ориентированная задача №11

Один из подшипников ротора в вертолете подозревается в износе. Нормальный выходной сигнал вибродатчика в гнезде подшипника — это ограниченный по полосе белый шум. Если износ имеет место, в выходном сигнале вибродатчика появится дополнительный периодический сигнал намного меньшей амплитуды, чем у шумового. Объясните, как можно зафиксировать износ и оценить его размеры по полученной амплитуде сигнала.



Компетентностно-ориентированная задача №12

Преобразователь имеет на выходе синусоидальный сигнал амплитудой 0,1 В. Сигнал искажается ограниченным по полосе белым шумом, занимающим диапазон 0 до 200 рад·с⁻¹, с амплитудой 5 мВт·рад./с. Частота синусоидального сигнала находится в центре полосы пропускания шума. Определите автокорреляцию сигнала и шума.

Компетентностно-ориентированная задача №13

Некоторый термоэлемент вырабатывает 39,4 мкВ/К. Учитывая, что входное сопротивление усилителя — 10,0 Мом, а его полоса пропускания -100 Гц, оцените минимально регистрируемое изменение температуры, если температура окружающей среды 300 К.

Компетентностно-ориентированная задача №14

Когда воздух втягивается в легкие, давление внутри трахеи на 2,5 Па ниже атмосферного. Считая, что плотность воздуха около 1,25 кг/м³, оцените скорость воздуха в трахеи. Трахея разделяется на две части, каждая из которых ведет к своему легкому. Какова скорость воздуха в одной части трахеи, если площадь ее поперечного сечения составляет 0.65 площади сечения всей трахеи? (Предполагайте, что стенки трахеи неподвижно закреплены, а воздух не сжимаем.)

Компетентностно-ориентированная задача №15

Для ламинарного потока известно, что

$$u = U_{\max} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right].$$

Покажите, что $u = \frac{1}{2} U_{\max}$.

Компетентностно-ориентированная задача №16

В некоторых корреляционных расходомерах было найдено, что максимально возможное разделение датчиков без потери корреляции составляет 0,45 м. При измерении скорости требуется разрешение в 2%.

Определите:

- 1) Период тактовых импульсов для измерения максимальной скорости в 0,35 м/с.
- 2) Минимальную скорость, поддающуюся измерению, если объем каждого буфера памяти — 256 значений.

Компетентностно-ориентированная задача №17

Оцените наиболее достоверное значение величины сопротивления. Посчитайте среднеквадратическое отклонение измерений (s) и среднеквадратическое выборочное отклонение (s_m). Какое значение среднеквадратического отклонения должно быть указано вместе со значением R и почему?

Компетентностно-ориентированная задача №18

Объясните значение составляющих в модифицированном выражении Нернста

$$E_{\text{экс}} = E_0 + \frac{RT}{zF} \ln(a_x + ka_y).$$

Примем что $pH = -\lg a_H$. Объедините эти зависимости, чтобы показать, что $E_{\text{экс}} = E_0 - 0,0592 \text{ pH}$ [В].

Компетентностно-ориентированная задача №19

Производитель переносных микшерских пультов решает заменить тяжелый, многопроводной кабель, соединяющий пульт и сцену, на оптическое волокно. Рассчитайте требуемое значение скорости передачи по волокну, учитывая, что требуется передавать 32 информативных канала, каждый с разрешением 18 бит и максимальной частотой 20 кГц.

Компетентностно-ориентированная задача №20

Опишите принцип работы полевого транзистора, адаптированного для использования в качестве биосенсора, с помощью диаграммы. Приведите преимущества и недостатки использования этого датчика при контакте с пациентом.

Ситуационная задача №1

Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в

качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?

Ситуационная задача №2

Проанализируйте преимущества биотехнологического производства витаминов на конкретных приме-рах.

Ситуационная задача №3

Для оптимизации процесса биосинтеза пенициллина в питательную среду добавляют аминокислоты. Как это может отразиться на количественном выходе целевого продукта, если добавить лизин в значи-тельных концентрациях?

Ситуационная задача №4

В процессе биосинтеза антибиотиков большое значение имеет содержание углерода, азота и фосфора в питательной среде. Как влияет изменение содержания этих веществ на процесс биосинтеза вторичных метаболитов, и на процесс ферментации в целом?

Ситуационная задача №5

В биотехнологическом производстве лекарственных средств большое значение имеет питательная среда. Предложите оптимальную питательную среду в биосинтезе антибиотиков.

Ситуационная задача №6

В настоящее время к бета-лактамам антибиотикам имеется очень высокий уровень резистентно-сти. Как объяснить данную ситуацию и можно ли предложить способы преодоления этого негативного явления, опираясь на скрининг ЛС ?

Ситуационная задача №7

Биотехнологическое производство ЛС основано на использовании биообъектов, функции которых на разных этапах процессов биосинтеза различны. Рассмотрите варианты их использования.

Ситуационная задача №8

Суперпродуцент – это биообъект промышленного использования. • Как можно получить его и какими свойствами он должен обладать в отличие от природного штамма культуры?

Ситуационная задача №9

Организация любого биотехнологического производства ЛС предполагает подготовительный и основ-ной этапы работы. Какие виды работ необходимо провести в данном случае?

Ситуационная задача №10

Проанализируйте возможность успешного сочетания биосинтеза, оргсинтеза и биотрансформации на примере получения бета-лактамов антибиотиков.

Шкала оценивания: 3 бальная.

Критерии оценки:

- 3 балла выставляется обучающемуся, если неполно (не менее 70 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала;

- 2 балла выставляется обучающемуся, если неполно (не менее 50 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя;

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если неполно (менее 50 % от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки.

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, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 (установлено положением П 02.016).

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

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

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

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

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

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

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