

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Корневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 06.11.2024 13:00:50
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

Научно-исследовательская работа

(наименование дисциплины)

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,

(код и наименование ОПОП ВО)

профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Наименование практического занятия 1: «Операционные усилители»

1. Что такое операционный усилитель?
2. Какие в операционном усилителе основные части?
3. Перечислите свойства основных частей операционного усилителя.
4. Сколько выводов может быть в операционном усилителе?
5. Перечислите свойства выводов операционного усилителя?
6. Что такое напряжение сдвига?
7. Что такое ток сдвига?
8. Что такое коэффициент усиления?
9. Что такое цепь обратной связи?
10. По какой формуле определяется коэффициент усиления?
11. Приведите блок-схему операционного усилителя.
12. Что называется синфазными сигналами?
13. Что такое входное напряжение сдвига?
14. Что такое входной ток смещения?
15. Что характеризует коэффициент ослабления синфазных входных напряжений?

Наименование практического занятия 2: «Отрицательная обратная связь и внешняя компенсация сдвига»

1. Что такое отрицательная обратная связь?
2. Как рассчитать отрицательную обратную связь?
3. Что такое ограниченный коэффициент усиления?
4. Что такое дифференциальный усилитель?
5. В чем отличие инвертирующего усилителя от неинвертирующего?
6. Начертите цепь внешней компенсации сдвига инвертирующего усилителя?
7. Как влияет отрицательная обратная связь на коэффициент усиления?
8. Как влияет отрицательная обратная связь на входное сопротивление?
9. Как влияет отрицательная обратная связь на выходное сопротивление?
10. Чему равно входное сопротивление инвертирующего усилителя?
11. Как влияет коэффициент усиления разомкнутого усилителя на величину коэффициента усиления усилителя с отрицательной обратной связью?
12. Чем реальный инвертирующий усилитель отличается от идеального?
13. Что такое внешняя компенсация сдвига?
14. Чему равен ток смещения неинвертирующего входа?
15. Объясните принцип работы схемы внешней компенсации сдвига?

Наименование практического занятия 3: «Характеристики, зависящие от частоты»

1. Какие существуют причины зависимости свойств операционных усилителей от частоты?
2. Что такое диаграмма Боде?
3. Что такое частота среза каскада?
4. Что такое полоса пропускания?
5. Каковы причины неустойчивости операционных усилителей?
6. Как строится фазовая характеристика?
7. Что такое эффект Миллера?

8. Опишите способы коррекции сдвига фазы при эффекте Миллера, на сужении полосы прямого каскада.
9. Что показывает частотная характеристика?
10. Что вынуждает коэффициент усиления падать при возрастании частоты?
11. Что такое децибел?
12. Что такое наклон коэффициента усиления.
13. Что называется декадой?
14. Какой усилитель называется многокаскадным?
15. Приведите выражение для общего коэффициента усиления, учитывающее зависимость от частоты.

Наименование практического занятия 4: «Суммирующие схемы»

1. Что такое сумматор?
2. Какой сумматор называется инвертирующим?
3. Как рассчитывается входное сопротивление для инвертирующего сумматора?
4. Как выглядит схема суммирования с масштабными коэффициентами?
5. Как выглядит схема сложения-вычитания?
6. Что такое неинвертирующий вход?
7. Почему инвертирующий и неинвертирующий входы должны быть сбалансированы?
8. Можно ли суммирующие схемы применять для решения уравнений?
9. В чем отличие инвертора от инвертирующего сумматора?
10. Что такое синфазная ошибка?
11. Что такое система пропорционального регулирования?
12. Какое напряжение характеризует состояние объекта управления?
13. Опишите принцип действия системы пропорционального регулирования.
14. На что указывает напряжение уставки?
15. Что сравнивает суммирующая схема?

Наименование практического занятия 5: «Интеграторы и дифференциаторы»

1. Что такое интегратор?
2. Что такое дифференциатор?
3. В каких случаях используется интегратор?
4. В каких случаях целесообразно использовать дифференциатор?
5. Какие режимы существуют у трёхрежимного интегратора?
6. Что такое схемы ограничения?
7. Для чего используются схемы ограничения?
8. Какой интегратор можно использовать как генератор?
9. В чем особенность интегратора-усилителя?
10. Когда применяется суммирующий интегратор?
11. Какие виды дифференциаторов существуют?
12. Чем реальный интегратор отличается от идеального?
13. В чем заключается коррекция ошибки интегратора в случае медленно меняющегося сигнала?
14. Изобразите частотную характеристику интегратора.
15. Изобразите частотную характеристику нескорректированного дифференциатора.

Наименование практического занятия 6: «Логарифмические схемы»

1. Что такое логарифмическая схема?
2. Что такое антилогарифмическая схема?
3. Когда используются эти схемы?

4. Что необходимо сделать для получения логарифмической характеристики усилителя?
5. Какое устройство обладает логарифмической характеристикой?
6. Как выглядит логарифмический усилитель?
7. Что можно использовать в логарифмическом усилителе в качестве нелинейного элемента?
8. Как получить антилогарифмическую характеристику?
9. Что такое схема умножения?
10. Что такое коэффициент эмиттерного тока?
11. Как выглядит схема деления?
12. Что такое схема получения логарифмического отношения?
13. Что такое функциональные преобразователи?
14. Какие бывают преобразователи?
15. Расскажите о компрессии сигнала.

Наименование практического занятия 7: «Активные фильтры»

1. Из чего построены активные фильтры?
2. Для чего используются активные фильтры?
3. Какая характеристика отличает активные фильтры?
4. Где применяются активные фильтры?
5. Какие существуют свойства у фильтра Бесселя?
6. Какие вы знаете свойства фильтра Беттерворта?
7. В чем заключается особенность фильтра Чебышева?
8. Перечислите достоинства активных фильтров.
9. Перечислите недостатки активных фильтров.
10. Что такое многокаскадные фильтры?
11. Какой фильтр называется пассивным?
12. Что такое «фильтр нижних частот»?
13. Что такое «режекторный полосовой фильтр»?
14. Что такое «порядок фильтра»?
15. Что такое «добротность»?

Наименование практического занятия 8: «Шумы»

1. Что такое шум в широком смысле слова?
2. Что такое шум Джонсона?
3. Как определить шум Джонсона?
4. Что такое шум Шоттки?
5. Как определить шум Шоттки?
6. Что такое фликкер-шум?
7. Как можно определить фликкер-шум?
8. Укажите три основных принципа экранирования.
9. Сформулируйте основной принцип организации надлежащего заземления.
10. Что представляет собой отношение сигнал/шум?
11. Как определяют шум-фактор?
12. Что показывает коэффициент шума?
13. Что представляют собой наводки?
14. Какие три мероприятия могут быть использованы для минимизации наводок?
15. Какие мероприятия могут быть использованы для минимизации шума?

Шкала оценивания: 4-балльная.

Критерии оценивания:

По практическим работам 1, 2, 3:

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

3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

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

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

По практической работе 4, 5, 6, 7, 8:

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

- **1,5 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

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

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

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1.2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Общие требования проектирования ЭМА»

1. Какое изобретение позволило использовать их продукт для регистрации биопотенциалов тела?
2. Когда был зарегистрирован первый электрокардиосигнал?

3. Как развитие техники породил проблему метрологии медицинских приборов?
4. Как называется новое направление, которое появилось после 20 лет развития новых методов ЭКГ-диагностики?
5. Как различаются ЭКГ-отведения между собой?
6. Что такое преобразовательный узел?
7. Что должен отображать узел регистратора?
8. Что должен показывать узел индикации оператору?
9. Где может применяться портативный аппарат ЭКГ?
10. Какие характеристики может собирать портативный аппарат ЭКГ?
11. Как выглядит блок-схема системного проектирования?
12. Что устанавливает структура регламентированная стандартом (ГОСТ 2.103, 15.201.?)
13. Что такое метод проектирования?
14. Что такое теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) исследуемого объекта, и выбора эффективного средства для их преодоления.
15. Что происходит после инициализации микроконтроллера?

Раздел (тема) дисциплины 2: «Проектирование аппаратуры для электрофизиологических исследований»

1. Что является целевой функцией для электрофизиологической аппаратуры?
2. Что является целевой функцией для фотометрической аппаратуры?
3. Как выглядят обобщенные схемы электрофизиологических экспериментов?
4. Как выглядит обобщенная схема фотометрических изменений?
5. Что является основным элементом сопряжения электрофизиологической аппаратуры с организмом человека?
6. Как можно разделить все наконечные электроды?
7. Что представляют собой электродные пояса?
8. Что такое электрофизиологическое исследование?
9. Что такое Фотометрическое исследование?
10. Что является определяемым показателем при фотометрическом методе анализа?
11. Чем превосходят современные наукоемкие фотометрические технологии в медицине?
12. Что относится к электрофизиологическим методам?
13. Что относится к фотометрическим методам?
14. Какие особенности фотометрических методов?
15. Какие особенности электрофизиологических методов?

Раздел (тема) дисциплины 3: «Проектирование аппаратов, систем и комплексов для исследования неэлектрических характеристик»

1. Что включает в себя оптико-электрические измерительные преобразователи?
2. Какая цель работы преобразователей однолучевых фотометров?
3. Что выполняют разнесенные и совмещенные потоки?
4. Какие показатели используют преобразователи с амплитудной шалой преобразования?
5. Что может быть источниками погрешностей для ОЭИП?
6. Что необходимо для стабилизации ОЭИП-СП?
7. Что необходимо при выборе элементов ОЭИП?
8. Какие бывают источники излучения?
9. Что такое оптико-электронные преобразователи?
10. Какие бывают виды источников оптического излучения?
11. Что включает в себя устройство первичной обработки?
12. Как можно вычислять любой фотометрический параметр?

13. Чем характеризуется быстрое действие фотоприемника?
14. Чем описываются динамические свойства фотоприемника?
15. На чем основано действие фоторезисторов?

Раздел (тема) дисциплины 4: «Проектирование аппаратов, систем и комплексов для физиотерапии»

1. Какие Вы знаете виды реабилитации?
2. Назовите основные понятия, составляющие и основные направления медицинской реабилитации.
3. Какие принципы и этапы реабилитационного процесса?
4. Какие методы медицинской реабилитации Вы знаете?
5. Какие методы входят в состав магнитотерапии?
6. Какие общие противопоказания к применению физиотерапии?
7. Какие основные способы применения ультразвуковой физиотерапии Вы знаете?
8. Лазерная физиотерапия является профилактической или лечебной частью медицинской реабилитации?
9. Какие виды занятий по гидротерапии могут быть проведены в бассейне?
10. Какие виды контроля состояния пациента при магнитотерапии Вы знаете?
11. Какие методы контроля состояния пациента при применении гидротерапии используются для предотвращения срыва компенсаторных реакций организма?
12. Какая рабочая частота отечественных терапевтических ультразвуковых аппаратов?
13. Какие виды полей в аппаратах используют для магнитотерапии?
14. Что образуется при проведении процедуры гальванизации под положительным электродом?
15. Что называется транскраниальной импульсной терапией?

Раздел (тема) дисциплины 5: «Оформление отчета по НИР»

1. Какая цель разработки и проектирования медицинской диагностики?
2. Чем представляет себя САПР?
3. Для чего используют микропроцессор ПЭВМ?
4. Какие задачи достигаются с помощью микропроцессора в медицинских исследованиях?
5. Какие методы наиболее эффективны при разработке узлов?
6. Какие наиболее известные методы аппаратного оформления?
7. Какие задачи ставились для разработки узлов, систем и комплексов медицинской диагностики?
8. Как повлияло изменение аппаратного оформления на проектирование медицинской техники?
9. Как используются узлы в медицинской диагностике?
10. Какие используются системы в медицинской диагностике?
11. Какие комплексы выбраны для выполнения задач терапевтических воздействий?
12. Какие примеры аппаратного оформления наиболее известны?
13. Каково значение имеет ПЭВМ в решении задач медицинских исследований?
14. Какие подходы к проектированию медицинской техники?
15. Какие вопросы разработки проектирования для медицинской диагностики были решены?

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

- **2 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.

- **1,5 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

- **1 балл** (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.

1.2.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Общие требования проектирования ЭМА»

1. Назовите функции и структуру математического обеспечения медико-диагностических исследований.
2. Расскажите о 3D – в медицинском приборостроении.
3. Как производится автоматизация изготовления и контроля элементов и узлов биомедицинских приборов?
4. Перечислите систему обозначений и состав документации на детали, сборочные единицы, комплексы.
5. Как произвести мониторинговое наблюдение за системой кровообращения?
6. Перечислите методы испытания и контроля биомедицинской аппаратуры.
7. Назовите автоматизированные системы проектирования и контроля элементов и узлов медицинской аппаратуры.
8. Какие компоненты входят в состав обобщенной структуры измерительной медицинской системы?
9. Какие биофизические характеристики измеряют при исследовании биологических тканей?
10. В чем состоят особенности построения приборов биомедицинского мониторинга?
11. Как обеспечить безопасность медицинской техники на этапе проектирования?
12. Какую частоту используют в современной терапевтической УВЧ-аппаратуре?

13. Из чего состоит функциональное состояние сложных систем? Перечислите методы его оценки.

14. Что входит в системы дистанционного мониторинга электрокардиосигнала?

15. Сформулируйте определение физиотерапии и дайте классификацию физиотерапевтической аппаратуры.

Раздел (тема) дисциплины 2: «Проектирование аппаратуры для электрофизиологических исследований»

1. Что такое синусоидальная вибрация?

2. Что представляют базы знаний для классификации кардиоциклов?

3. В качестве расчетных показателей качества диагностических решающих систем используется?

4. На основе какой структуры построены Нейронные сети НС1 и НС11?

5. Для дефаззификация используется метод?

6. Построенная система нечеткого вывода тестируется с помощью?

7. Что такое нейронная сеть с прямой передачей сигнала?

8. Радиальная базисная нейронная сеть представляет собой?

9. Как проводится классификация кардиоциклов на обнаружение ишемических эпизодов?

10. Что такое радиальная базисная нейронная сеть?

11. Что такое диагностическая чувствительность?

12. Что такое Система поддержки принятия решений?

13. Что является показателем специфичности?

14. Что представляет собой необлачная структура?

15. Что такое признаковое пространство?

Раздел (тема) дисциплины 3: «Проектирование аппаратов, систем и комплексов для исследования неэлектрических характеристик»

1. Как описывается динамические свойства фотоприемника?

2. Как организуется действие фоторезисторов?

3. Основная цель разработки и проектирования медицинской диагностики?

4. Методы использования микропроцессор ПЭВМ?

5. Основные задачи, достигаемые с помощью микропроцессора в медицинских исследованиях?

6. Приоритетные методы при разработке узлов?

7. Какие методы аппаратурного оформления вам известны?

8. Основные задачи, поставленные для разработки узлов, систем и комплексов медицинской диагностики?

9. Повлияло ли изменение аппаратурного оформления на проектирование медицинской техники?

10. Узлы, используемые в медицинской диагностике?

11. Системы, используемые в медицинской диагностике?

12. Основные комплексы, выбранные для выполнения задач терапевтических воздействий?

13. Наиболее известные примеры аппаратурного оформления?

14. Имеет ли ПЭВМ в решение задач медицинских исследований?

15. Какие подходы к проектированию медицинской техники?

Раздел (тема) дисциплины 4: «Проектирование аппаратов, систем и комплексов для физиотерапии»

1. Что необходимо обеспечить при проектировании микро-ЭВМ?
2. Сама микро-ЭВМ, будучи оснащенной разнообразными устройствами ввода-вывода информации, может применяться в качестве?
3. Основное применение микро-ЭВМ?
4. Что является показателем специфичности?
5. Средства тестирования и ПЭВМ?
6. Что такое аппаратное оформление?
7. Как осуществляется проектирование медицинской диагностики?
8. Применение нейронной сети в медицинской диагностике?
9. Что представляют базы знаний для классификации кардиоциклов?
10. Что представляет нейронная сеть с прямой передачей сигнала?
11. Ключевые методы аппаратного оформления вам известны?
12. Диагностические системы, используемые используются в качестве показателей?
13. Для чего используется необлачная структура?
14. Что представляют собой узлы используемые в медицинской диагностике?
15. Что такое построенная система нечеткого вывода?

Раздел (тема) дисциплины 5: «Оформление отчета по НИР»

1. Основные параметры при выполнении НИР?
2. Структура НИР?
3. Сколько разделов необходимо включить в экспериментальную часть НИР?
4. В каком разделе необходимо описать эффективность выбранных методов и средств, описанных и обоснованных в теоретическом разделе, для достижения цели работы?
5. Что должна включать в себя теоретическая часть НИР?
6. Что должна учитывать разработка методик испытаний?
7. Что должен содержать документ «Программа и методика испытаний»?
8. Какие этапы испытаний вам известны?
9. Что такое количественные характеристики?
10. В разделе «Требования к программе» должны быть указаны?
11. Что должно быть указано в разделе «Требования к программной документации»?
12. Что представляет собой раздел «Требования к программной документации»?
13. Что должно быть включено в приложения?
14. Как осуществляется проверка требованиям ТЗ?
15. Что содержит разработка программы и методики испытаний?

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

2 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.

1,5 баллов (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.

1 балл (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

1.3 ВОПРОСЫ ДИСКУССИИ

Наименование практического занятия 4: «Суммирующие схемы»

1. Почему суммирование является основной элементарной операцией в цифровых устройствах?
2. Что такое четвертьсумматор, полусумматор и сумматор?
3. Приведите классификацию сумматоров по определяющим признакам.
4. Перечислите важнейшие статические, схемотехнические и динамические параметры сумматоров.
5. Как может быть получена рациональная схема сумматора?
6. Какие возможности обеспечиваются логикой на входах ИС типа ИМ1?
7. Как понимать многофункциональность сумматора?
8. Что такое многоразрядный сумматор?
9. Определите суть структур последовательного сумматора и вычитателя.
10. Определите суть структуры параллельного сумматора с последовательным, сквозным и параллельным переносом.
11. Напишите уравнения, описывающие структуру схемы у скоренного переноса.
12. Перечислите принципы построения накапливающего сумматора.
13. Нарисуйте временные диаграммы для “делителя частоты” построенного на базе накапливающего сумматора.
14. Что такое ДДК?
15. Перечислите основные свойства ДДК.

Наименование практического занятия 6: «Логарифмические схемы»

1. Где применяются логарифмические усилители?
2. Что такое динамический диапазон? Где применяется сжатие динамического диапазона?
3. Какие элементы используют для логарифмирования и антилогарифмирования сигналов?
4. Как выглядит передаточная характеристика $U_{\text{вых}} = f(U_{\text{вх}})$?
5. Какими элементами определяется $U_{\text{вых}}$ максимальное?
6. Использование каких элементов улучшит характеристики логарифмического усилителя?

7. Что такое двухстороннее логарифмирование? Как его осуществить?
8. Какими элементами обеспечивается усиление?
9. Какие элементы используют для обеспечения устойчивости?
10. Каким способом можно устранить погрешность выходного напряжения?

Наименование практического занятия 8: «Шумы»

1. Каковы причины возникновения белого гауссова шума?
2. Каковы причины возникновения импульсного шума?
3. Что определяет и как определяется значение пикового соотношения сигнал/шум?
4. Опишите работу пространственного усредняющего фильтра.
5. Опишите работу пространственного медианного фильтра.
6. Каковы причины создания адаптивных фильтров и в чём их основные особенности?
7. Какой вид противошумовой обработки дают лучшие результаты при гауссовском шуме, при импульсном шуме?

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

2 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.

1,5 баллов (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.

1 балл (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

Компетентностно-ориентированная задача №1

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_n , 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

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

Вычислите циклическую свертку двух четырехэлементных последовательностей.

№ п/п	1	2
1	3351	5814
2	7476	5667
3	1202	7274
4	3168	7974
5	1557	3758
6	2554	4995

7	6657	6794
8	5241	4911
9	1221	4648
10	5836	4933
11	9909	2903
12	6339	7680
13	3499	2085
14	5679	8279
15	1158	2851
16	9131	9536
17	5815	9857
18	9817	5360
19	1029	8683
20	1974	4798
21	1523	9346
22	4363	9497
23	1696	7676
24	9501	3814
25	9962	7123
26	9965	7143
27	1524	9365
28	4362	9496
29	9909	2903
30	1557	3759

Компетентностно-ориентированная задача №4

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.

Компетентностно-ориентированная задача №5

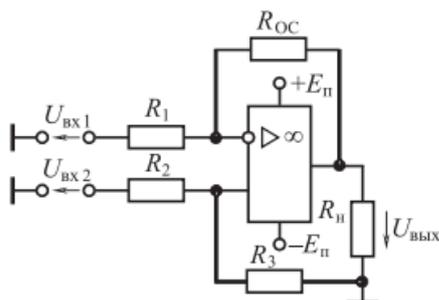
Выполните циклическую сверку последовательностей {1331} и {11}.

Компетентностно-ориентированная задача №6

Для входной последовательности [204062] результат сглаживания методом скользящего среднего имеет вид.

Компетентностно-ориентированная задача №7

Определить выходное напряжение разностного усилителя и его общий коэффициент усиления напряжения, если $R_1 = 10 \text{ кОм}$, $R_2 = 20 \text{ кОм}$, $R_{OC} = 100 \text{ кОм}$, $R_3 = 16,7 \text{ кОм}$, $U_{вх1} = 20 \text{ мВ}$, $U_{вх2} = 80 \text{ мВ}$.

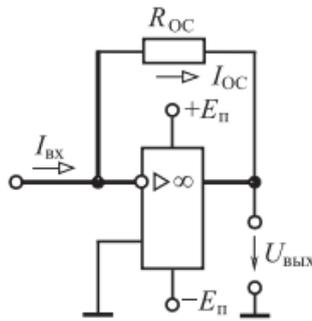


Кейс-задача №8

Начертите схему параллельного сумматора на ОУ для реализации операции $U_{\text{вых}} = 5U_1 + 2U_2 - 3U_3 - U_4$. Сопротивление резистора обратной связи $R_{OC} = 100 \text{ кОм}$. Рассчитать сопротивления резисторов в схеме и определить выходное напряжение $U_{\text{вых}}$, если единичное входное напряжение $U = 100 \text{ мВ}$.

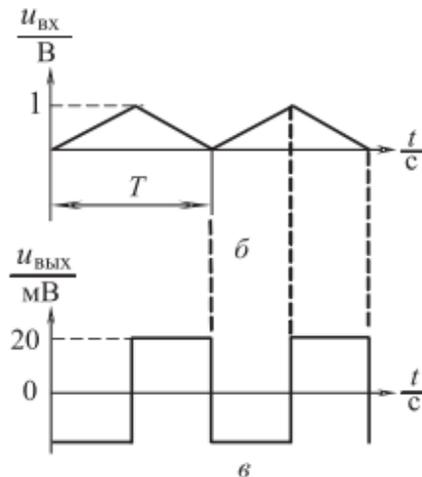
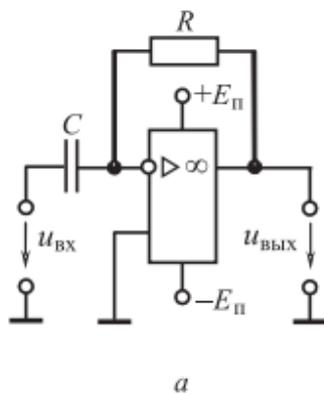
Компетентностно-ориентированная задача №9

Определить выходное напряжение в цепи, если входной ток $I_{\text{вх}} = 5 \text{ мкА}$, $R_{OC} = 100 \text{ кОм}$.



Компетентностно-ориентированная задача №10

Входное напряжение дифференциатора на ОУ изменяется так, как показано на рисунке, б. Его амплитуда $U_{\text{вх max}} = 1 \text{ В}$, период $T = 0,1 \text{ с}$. Сопротивление резистора обратной связи $R = 10 \text{ кОм}$. Рассчитать емкость C конденсатора, найти закон изменения $u_{\text{вых}}(t)$ и амплитуду $U_{\text{вых max}}$.



Компетентностно-ориентированная задача №11

Составить функциональную схему устройства на логических элементах, реализующего логическую функцию $F = X_1 + \overline{X_2 X_3}$.

Компетентностно-ориентированная задача №12

Составить функциональную схему устройства на логических элементах, реализующего логическую функцию $F = \overline{X_1 X_2} + \overline{X_1 X_2} + X_3$.

Компетентностно-ориентированная задача №13

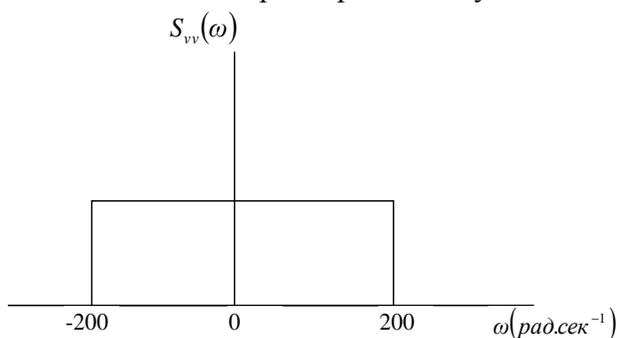
Составить схему шифратора, преобразующего число из десятичного кода в двоично-десятичный.

Компетентностно-ориентированная задача №14

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 №15

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 №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

Составить схему дешифратора для перевода чисел из двоично-десятичного кода в десятичный.

Компетентностно-ориентированная задача №18

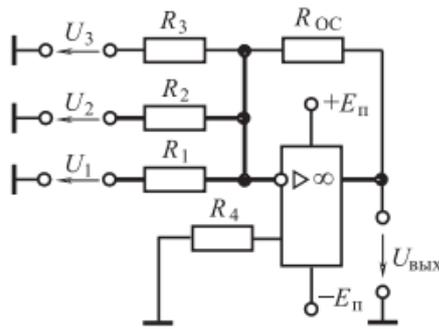
Составить схему мультиплексора для передачи сигналов от четырех источников по одной линии.

Кейс-задача №19

Рассчитать активный фильтр верхних (нижних) частот с заданной граничной частотой, добротностью и коэффициентом усиления. Измерить АЧХ фильтра «по точкам». Измерить переходную характеристику. Из измеренной переходной характеристики рассчитать импульсную характеристику и АЧХ. Построить графики полученных характеристик. Для сравнения построить измеренную и рассчитанную АЧХ в одних осях.

Компетентностно-ориентированная задача №20

В цепи $R_1 = 20$ кОм, $R_2 = 10$ кОм, $R_3 = 25$ кОм, $R_{OC} = 100$ кОм, $U_1 = U_2 = U_3 = 10$ мВ. Определить $U_{вых}$ и R_4 .



Компетентностно-ориентированная задача №21

Объясните значение составляющих в модифицированном выражении Нернста

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

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

Компетентностно-ориентированная задача №22

Нарисуйте структурную схему автономного электрокардиографа, реализующую 8 стандартных отведений. Предусмотреть запись 10 минутных участков ЭКГ для 5 пациентов. В качестве базового элемента используйте AFE. Предусмотрите защиту входных цепей от импульсов дефибриллятора, схему подавления синфазных помех с дополнительными драйверами на экран и ногу пациента.

Компетентностно-ориентированная задача №23

Нарисуйте структурную схему автономного кардиомонитора с автономным питанием. Объясните выбор элементной базы. Предусмотрите запись нормальных ЭКГ для пятиминутных участков для 5 пациентов, и 20 минутных участков при обнаружении аритмий для двух пациентов. Для тахикардий и брадикардий включать тревожную сигнализацию. Для связи с «внешним» миром использовать радиопакет Bluetooth.

Компетентностно-ориентированная задача №24

Численно сгенерируйте предложенные сигналы. Постройте временные зависимости исследуемых сигналов, при необходимости постройте фазовые портреты хаотического сигнала, порожденного какой-либо из нижеприведенных систем (студент исследует две системы, указанные преподавателем) система Рёсслера

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -y - z, \quad \dot{y} = x + ay, \\ \dot{z} &= b - rz + xz; \end{aligned}$$

Обратите внимание на то, что для упрощения дальнейшего анализа полученных сигналов, необходимо реализовать запись полученных временных рядов в текстовые файлы с записью как времени t , так и рассчитанных переменных f , либо x , y , z . Кроме того, не забудьте, что любой прикладной метод анализа данных (в том числе, и вейвлетный анализ) не «работает» для слишком коротких временных рядов.

Для обеспечения корректного сравнения результатов анализа различных сигналов дискретные временные ряды данных должны содержать значения, рассчитанные как с одной и той же степенью точности, так и взятые через равные промежутки времени (с одинаковыми временными шагами). Для хорошего качества дискретизации получаемых сигналов следует выбирать достаточно малые шаги по времени.

Компетентностно-ориентированная задача №25

Численно сгенерируйте предложенные сигналы. Постройте временные зависимости исследуемых сигналов, при необходимости постройте фазовые портреты хаотического сигнала, порожденный какой-либо из нижеприведенных систем (студент исследует две системы, указанные преподавателем) осциллятор Уеды или осциллятор Дуффинга

$$x'' + x' + x^3 = A \sin \Omega t;$$

Обратите внимание на то, что для упрощения дальнейшего анализа полученных сигналов, необходимо реализовать запись полученных временных рядов в текстовые файлы с записью как времени t , так и рассчитанных переменных f , либо x , y , z . Кроме того, не забудьте, что любой прикладной метод анализа данных (в том числе, и вейвлетный анализ) не «работает» для слишком коротких временных рядов.

Для обеспечения корректного сравнения результатов анализа различных сигналов дискретные временные ряды данных должны содержать значения, рассчитанные как с одной и той же степенью точности, так и взятые через равные промежутки времени (с одинаковыми временными шагами). Для хорошего качества дискретизации получаемых сигналов следует выбирать достаточно малые шаги по времени.

Компетентностно-ориентированная задача №26

Численно сгенерируйте предложенные сигналы. Постройте временные зависимости исследуемых сигналов, при необходимости постройте фазовые портреты хаотического сигнала, порожденный какой-либо из нижеприведенных систем (студент исследует две системы, указанные преподавателем) схема Чуа

$$\begin{aligned} x' &= \alpha(y - x - h(x)), & y' &= x - y + z, \\ z' &= -\beta y, \end{aligned}$$

где α и β — положительные параметры, а функция $h(x)$ традиционно задается в виде:

$$h = \begin{cases} \frac{2x+3}{7}, & x \leq -1, \\ -\frac{x}{7}, & -1 < x < 1, \\ \frac{2x-3}{7}, & x \geq 1; \end{cases}$$

где величину Q будем считать положительной и равной 10, параметры T и M считаем положительными.

Обратите внимание на то, что для упрощения дальнейшего анализа полученных сигналов, необходимо реализовать запись полученных временных рядов в текстовые файлы с записью как времени t , так и рассчитанных переменных f , либо x , y , z . Кроме того, не забудьте, что любой прикладной метод анализа данных (в том числе, и вейвлетный анализ) не «работает» для слишком коротких временных рядов.

Для обеспечения корректного сравнения результатов анализа различных сигналов дискретные временные ряды данных должны содержать значения, рассчитанные как с одной и той же степенью точности, так и взятые через равные промежутки времени (с одинаковыми временными шагами). Для хорошего качества дискретизации получаемых сигналов следует выбирать достаточно малые шаги по времени.

Компетентностно-ориентированная задача №27

Проведите вейвлетный анализ для предложенного сигнала, постройте проекцию распределения амплитуды $|W(s, t_0)|$ вейвлетного преобразования, распределение энергии по масштабам, полученные с помощью различных базисного вейвлета Морле.

Особое внимание уделите экспериментальному сигналу. Какой базисный вейвлет дает лучший результат при анализе энцефалограммы? В чем принципиальное различие Морле- и DOG-вейвлетов? Для каких сигналов применение вейвлет-анализа дает более полную информацию? Почему?

Для двухчастотных сигналов (постоянно две частоты в сигнале и сигнал с заменых частот) проведите анализ фазовой части вейвлетных спектров. Какую информацию о сигнале удастся получить при проведении такого анализа?

Компетентностно-ориентированная задача №28

Коэффициенты ДПФ последовательности 8-ми действительных чисел соответственно равны $X(0) = 5$, $X(1) = i$, $X(2) = 1+i$, $X(3) = 2+3i$, $X(4) = 2$.

Найти значения коэффициентов $X(k)$, $k=5,6,7$.

Компетентностно-ориентированная задача №29

Нарисуйте схему автономного прибора контроля сопротивления биологически активных точек на переменном токе частотой 1 кГц при регулируемой силе тока от 2 до 10 мкА. Предусмотреть измерение активной и реактивной составляющих, память данных на 20 пациентов и связь с «внешним» миром через интерфейс Bluetooth.

Компетентностно-ориентированная задача №30

Разложить функцию $x(t) = t$, $0 \leq t \leq 1$ в тригонометрический ряд Фурье на интервале (0, 1).

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

4 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

2 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

1.5 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ.

Раздел (тема) дисциплины 1: «Общие требования проектирования ЭМА»

1. Что не является типом модели?

- 1) Концептуальные или содержательные
- 2) Физические или абстрактные
- 3) Математические или абстрактные
- 4) Алгоритмические

2. Диапазон длин волн при видимой области спектра?

- А) 800-400 нм
- Б) 400-200 нм
- С) 200-180 нм
- Д) <180 нм

3. Диапазон длин волн при ультрафиолетовой области спектра?

- А) 800-400 нм
- Б) 400-200 нм
- С) 200-180 нм
- Д) <180 нм

4. Амплитуда ритмов ЭЭГ составляет?
- 1) От 5 до 300мкВ
 - 2) От 1 до 30 мкВ
 - 3) От 100 до 3000мкВ
 - 4) От 15 до 450 мкВ
5. Создание, преобразование и представление в принятой форме образа, еще не существующего
6. Процесс, заключающийся в получении и преобразовании исходного описания объекта в окончательное описание на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчётного и конструкторского характера....
7. Основной и наиболее общий принцип системного подхода состоит в.....
8. Метод качественного и количественного анализа, основанный на измерении интенсивности поглощения или рассеяния веществом светового потока - это....
9. Установите последовательность этапов проектирования технических систем.
- 1) разработка технического задания
 - 2) предварительное проектирование
 - 3) эскизное проектирование;
 - 4) техническое проектирование. Рассмотрим кратко содержание этих этапов
10. Установите последовательность основных блоков погрешности проектирования.
- 1) модель
 - 2) система
 - 3) метод
 - 4) результаты
 - 5) проект
 - б) расчет
11. Медицинский прибор - это техническое устройство?
- а) Преобразующее измеряемую или контролируемую величину в сигнал удобный для передачи, дальнейшего преобразования или регистрации
 - б) Позволяющее создавать энергетическое воздействие терапевтического, хирургического или бактерицидного свойства, а также обеспечивать в медицинских целях определенный состав различных субстанций
 - в) Предназначенное для диагностических или лечебных измерений
12. Укажите правильные высказывания?
- 1) Медицинский аппарат – это устройство, позволяющее создавать энергетическое воздействие терапевтического, хирургического или бактерицидного свойства, а также обеспечивать в медицинских целях определенный состав различных субстанций
 - 2) Обязательным элементом устройства, предназначенного для диагностических или лечебных измерений, является генератор электрических сигналов
 - 3) Electroдами называют проводники специальной формы, соединяющие измерительную цепь с биологической системой
 - 4) Вероятность безотказной работы является характеристикой электробезопасности медицинской аппаратуры

13 Установите соответствия классификаций математических моделей

Характеристика математических моделей	Тип математических моделей
А) По назначению	1 Структурные(статические)
	2 Функциональные(динамические)
	3 Детерминированные(неслучайные)
Б) По характеру функционирования	4 Структурно-функциональные
	5 Стохастические(вероятностные)
	6 Стационарные
В) По характеру изменения состояния	7 Непрерывные
	8 Дискретные

Г) По режиму функционирования	9Нестационарные
	10Стационарные

14 Установите соответствия инструментами и их обозначениями:

Инструмент	Обозначение
А) Медицинский прибор	1) устройство, предназначенное для диагностических или лечебных измерений;
Б) Медицинский аппарат	2) техническое устройство, фиксирующее информацию на каком-либо носителе;
В) Датчик	3) проводник специальной формы, соединяющий измерительную цепь с биологической системой;
Г) Электрод для съема биоэлектрического сигнала	4) устройство, преобразующее измеряемую или контролируемую величину в сигнал удобный для передачи, дальнейшего преобразования или регистрации;
Д) Регистрирующий прибор (регистратор)	5) техническое устройство, позволяющее создавать энергетическое воздействие терапевтического, хирургического или бактерицидного свойства, а также обеспечивать в медицинских целях определенный состав различных субстанций;

15 Установите соответствия между параметрами усилителя и их определениями:

Параметр усилителя:	Определение:
А) коэффициент усиления	1) величина, равная отношению приращения напряжения на выходе усилителя к вызвавшему его приращению напряжения на входе
Б) амплитудная характеристика	2) зависимость коэффициента усиления от частоты входного сигнала
В) частотная характеристика	3) диапазон частот частотной характеристики, в пределах которого коэффициент усиления примерно постоянен
Г) полоса пропускания	4) зависимость амплитуды выходного сигнала от амплитуды входного сигнала;

Раздел (тема) дисциплины 2: «Проектирование аппаратуры для электрофизиологических исследований»

1. В основе построения доплеровских приборов лежит эффект?

А) Зависимости интенсивности отраженного эхо-сигнала от прозрачности зондируемого объекта

Б) Изменения частоты отраженного сигнала в зависимости от скорости движения зондируемого объекта

- В) Изменения амплитуды отраженного сигнала в зависимости от глубины залегания зондируемого объекта
- Г) Задержки времени возврата зондирующего сигнала в зависимости от глубины залегания зондируемого объекта
2. В УЗ-сканерах используют принципы регистрации?
- А) Излучения, проходящего через исследуемый объект
- Б) Рассеянного излучения
- В) Собственного излучения биообъектов
- Г) Излучения от специально вводимых в биообъект препаратов
- Д) Отраженного излучения
3. Что не является аппаратом для электрофизиологических исследований?
- 1) Экспериментальный стол
- 2) Микроскоп
- 3) Камера
- 4) Термометр
4. В проектированном электрокардиографе не существует блока?
- 1) Выходной узел
- 2) Узел питания
- 3) Узел регистратора
- 4) Преобразовательный узел
5. Скорость движения носителя записи (скорость развертки) допустимы?
- 1) $V_H = 25-50 \text{ мм/с}$
- 2) $V_H = 25 \text{ мм/с}$
- 3) $V_H = 50 \text{ мм/с}$
- 4) $V_H = 75 \text{ мм/с}$
6. Какому методу анализа соответствует формула расчета концентрации вещества в процентах $C = D / (E \text{ 1 см} / 1\%)$?
- а) Рефрактометрия
- б) Поляриметрия
- в) Фотометрия
7. Спектрофотометры СФ-16, СФ-26, СФ-46 и их современные модификации, работающие в области спектра....
8. Процедура, направленная на получение записи биологических потенциалов с внутренней поверхности сердца, используя при этом специальные электроды-катетеры и регистрационную аппаратуру-.....
9. Структура технических средств обработки сигналов для электрофизиологического прибора определяется ...
10. Основным элементом сопряжения электрофизиологической аппаратуры с организмом человека является ...
11. Установите последовательность основных стадий разработки конструкторской документации.
- 1) Техническое задание
- 2) Техническое предложение
- 3) Эскизный проект
- 4) Технический проект
- 5) Разработка рабочей документации
- 6) Сертификация
12. Установите последовательность основных блоков аппаратуры для электрофизиологических исследований.
- 1) микроскоп
- 2) экспериментальный стол
- 3) камера

- 4) система перфузии
- 5) усилитель
- 6) микроманипулятор
- 7) полярограф
- 8) блок обработки
- 9) блок стимуляции

13. Установите последовательность этапов преобразования сигналов для электрофизиологического прибора.

- А) предварительное усиление полезного сигнала, подавление помех
- Б) отведение биопотенциалов с помощью электродов;
- В) фильтрация электрических сигналов с целью повышения помехозащищенности средств съема сигналов
- Г) первичная обработка сигналов для дальнейшего отображения процессов на графических регистраторах или измерения (оценки) величины параметров
- Д) отображение полученных результатов с помощью графических регистраторов или цифровых индикаторов
- Е) вторичная обработка (например, определение спектральных составляющих) с целью обобщения результатов исследований и их интерпретации

14. Установите последовательность этапов разработки обобщенной структуры фотометра.

- А) формирование исходного потока излучения источника
- Б) воздействие исходного потока на объект
- В) преобразование параметров потока объекта в электрические сигналы
- Г) преобразование оптических свойств объекта в параметры нового потока излучения, поступающего от объекта исследования—потока объекта
- Д) отображение выходных параметров или показателей. Полученные определения целевых функций позволяют построить обобщенные схемы соответствующих технических средств, необходимых для выполнения данных видов исследований
- Е) расчет (при необходимости) медицинских показателей по фотометрическим параметрам
- Ж) определение фотометрических параметров потока объекта

15 Установите соответствия между типами и примерами инструментов:

Тип инструмента	Пример инструмента
А) Медицинский прибор	1) кардиостимулятор
	2) электрокардиограф
	3) термометр
Б) Медицинский аппарат	4) тонометр
	5) дефибриллятор

Раздел (тема) дисциплины 3: «Проектирование аппаратов, систем и комплексов для исследования неэлектрических характеристик»

1. Узел регистратора должен?

1) Показывать оператору режимы работы, в которых находится прибор. Допускается функциональное совмещение индикации с клавиатурой (панелью управления) для изменения режимов работы прибора

2) Отобразить электрокардиограмму, вполне определенный график изменения ЭДС сердца на твердом носителе позволяющим длительное хранение, а также запись на

цифровой носитель информации (SD карту) для дальнейшей обработки полученных данных на компьютере

3) Простить работу с прибором при определении нарушений ритма (аритмий)

4) Отражать суммарную ЭДС всего сердца, т.е. являются результатом одновременного воздействия на данное отведение изменяющегося электрического потенциала в левом и правом отделах сердца, в передней и задней стенках желудочков, в верхушке и основании сердца

2. В капнометрах используется рабочая длина волны?

А) 1,5 мкм

Б) 2,7 мкм

В) 4,3 мкм

Г) 5,7 мкм

Д) 6,1 мкм

3. В фонокардиограмме интенсивность звука характеризует?

А) Сократительные функции миокарда левого желудочка

б) Сократительные функции миокарда правого желудочка

в) Работу клапанов аорты и легочной артерии

Г) Работу трехстворчатого и митрального клапанов

Д) Интенсивность пассивного наполнения желудочков кровью

4. Какой из перечисленных приборов может использоваться в качестве приёмника оптического излучения?

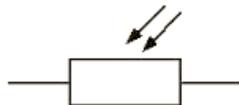
1) Транзистор

2) Фототранзистор

3) Светодиод

4) Тиратрон

5. Какой оптоэлектронный прибор представлен на рисунке?



1) Фоторезистор

2) Фотодиод

3) Резистор

4) Светодиод

6. Игольчатые электроды обычно выполняются из ...

7. Накожные электроды выполняются из ...

8. Фотоэлементы с запирающим слоем представляют собой

9. В состав преобразовательной части фонопульмонографа включают два микрофона, два усилителя, регистрирующее устройство, преобразователь,, динамик, тройник с загубником.

10. Установите последовательность блоков обобщенной схемы электрофизиологических экспериментов.

А) БО

Б) Г

В) ПУ

Г) ИЭ

Д) ЧД

Е) ВУФС

Ж) ВУ

11. Установите последовательность блоков обобщенной схемы электрофизиологических экспериментов.

- А) ИН
- Б) БО
- В) ТЭ
- Г) ИПЭП
- Д) ИЭ
- Е) УЧ
- Ж) ВУФС
- З) ВУ
- К) ЧД

12. Установите последовательность блоков обобщенной схемы фотометрических измерений.

- А) ОЭИП
- Б) СУ
- В) УПО
- Г) УСФС
- Д) ВУ

13. Установите соответствия:

Класс надежности медицинского изделия	Возможные последствия отказа:
А) А	1) искажение информации о состоянии организма или окружающей среды, не приводящее к непосредственной опасности для жизни пациента или персонала;
Б) Б	2) снижение эффективности или задержка лечебно-диагностического процесса в некритических ситуациях;
В) В	3) непосредственная опасность для жизни пациента или медицинского персонала;

14. Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) ФПЖ	1) Медико-биологические показатели,
Б) МБП	2) Физиологические процессы, характеризующие жизнедеятельность организма
В) ЭП	3) Электрические проявления процессов

15. Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) ФП	1) Регистрируемые процессы
Б) П	2) Числовые значения электрических свойств биотканей
В) ЭС	3) Физические процессы

Раздел (тема) дисциплины 4: «Проектирование аппаратов, систем и комплексов для физиотерапии»

1. Каково назначение светофильтров, используемых в фотокolorиметрии?

- 1) Светофильтры пропускают световое излучение лишь в определенном интервале длин волн, которое максимально поглощается раствором
- 2) Светофильтры пропускают лучи монохроматического света
- 3) Светофильтры пропускают лучи полихроматического света

- 4) Светофильтры разлагают полихроматический свет на монохроматические составляющие
2. На чем основаны фотометрические методы анализа?
 - 1) На избирательном поглощении света растворами анализируемых соединений
 - 2) На отражении света растворами анализируемых соединений
 - 3) На свечении, вызванным переходом электрона в возбужденное состояние
 - 4) На излучении атомов, содержащихся в анализируемом образце
 3. Какая количественная характеристика в экстракционно-фотометрическом методе непосредственно влияет на правильность получаемых результатов?
 - 1) Константа распределения
 - 2) Коэффициент распределения
 - 3) Степень извлечения
 - 4) Фактор разделения
 - 5) Фактор обогащения
 4. Чем отличается спектрофотометрия от фотоколориметрии?
 - 1) В спектрофотометрии используется поглощение только полихроматического света
 - 2) Спектрофотометрия применяется при анализе в более широком диапазоне длин волн поглощаемого света
 - 3) В спектрофотометрии результаты определений не зависят от рН анализируемого раствора
 - 4) Спектрофотометрию можно применять при анализе растворов светопоглощающих соединений в органических растворителях
 5. В однолучевом фотометре с исследуемой средой взаимодействует только?
 - 1) Один поток излучения
 - 2) Четыре потока излучения
 - 3) Два потока излучения
 - 4) Три потока излучения
 6. Установите последовательность основных блоков оптического микроскопа.
 - А) Диафрагма 1
 - Б) Диафрагма 2
 - В) Конденсатор
 - Г) Объектив
 - Д) Предметный столик
 - Е) Модулятор
 7. Установите последовательность выполнения ряда требований.
 - А) Поток излучения, поступающий на исследуемый объект, по спектральному составу, интенсивности, геометрии и другим параметрам должен соответствовать методике проведения фотометрического исследования
 - Б) Спектральные характеристики элементов преобразователя, отвечающих за спектральный состав излучения, должны быть согласованы причем ФЭП должен иметь наибольшую спектральную чувствительность в диапазоне спектра регистрируемого потока, а другие элементы преобразователя — наибольший коэффициент пропускания для этого диапазона
 - В) Необходимо обеспечить согласование частотных характеристик источника излучения, фотоэлектрического преобразователя и устройства первичной обработки сигналов ФЭП
 - Г) Фотоэлектрический преобразователь должен быть согласован с входной цепью электронной части блока ФЭП, а источник излучения—с устройством, формирующим сигнал управления интенсивностью излучения
 - Д) Влияние фоновых лучистых потоков необходимо свести к минимуму.

Е) Излучение лучистого потока, падающего на ФЭП, должно удовлетворять заданному отношению сигнал/шум, определяющему помехоустойчивость и чувствительность ОЭИП

8. Установите последовательность параметров свойств ФЭП.

А) интегральную чувствительность S_{Σ} , определяемую отношением изменения одного из параметров преобразователя к вызвавшему это изменение воздействию (потоку)

Б) уровень собственных шумов

В) инерционность, оцениваемую, например, постоянной времени процесса изменения реакции преобразователя (фотоответа) на скачкообразное изменение величины потока излучения

Г) минимально допустимый поток излучения (порог чувствительности) $F_{доп}$

9. Установите соответствия наиболее сложных узлами каналов с гальванической развязкой.

А) конденсаторы специальной конструкции

Б) высокочастотные трансформаторы;

В) оптроны (устройства, содержащие светодиоды и фотодиоды и представляющие собой по существу электрооптико-электрические преобразователи)

10. Установите последовательность устройства первичной обработки.

А) предварительная обработка сигналов, связанная с усилением, фильтрацией, интегрированием или дифференцированием, линеаризацией функций передачи

Б) выделение характерных точек (типа минимумов, максимумов, пересечений изолиний и др.) и моментов времени их появления

В) вычисление простейших функций нескольких сигналов (например, относительных или сложных параметров для электрофизиологических исследований, выходных параметров для фотометрических измерений)

Г) измерение отдельных параметров сигналов (амплитуды, длительности, частоты и т. д.)

11. Установите последовательность дифференциации устройства первичной обработки сигналов.

А) по числу выходных параметров (однопараметрические и многопараметрические)

Б) по виду шкалы измерения выходных параметров (с количественными или порядковыми шкалами и шкалами наименований)

В) по числу уровней описания в структуре выходных данных (одноуровневые и многоуровневые)

12. Установите последовательность рядов рекомендаций по обеспечению электрической безопасности.

А) Особые меры необходимо принимать при конструировании сетевой цепи (сетевой шнур, сетевой выключатель, предохранитель, сетевой фильтр, трансформатор);

Б) Закрепляемые части располагаются так, чтобы обеспечивать к ним хороший доступ при проведении профилактических и ремонтных работ

В) Корпус прибора должен выполняться так, чтобы предотвратить попадание в него инородных тел и жидкостей. Лучше всего изготавливать его из непроводящего материала (ударопрочный полистирол, пластик и др.)

Г) Необходимо избегать установки гальванических батарей внутри корпуса прибора, работающего от сети

Д) Целесообразно изолировать рабочую часть прибора от остальной его схемы

Е) Необходимо использовать схемотехнические решения, обеспечивающие ограничение токов в цепях на уровне допустимых при неисправности приборов

Ж) Для питания нескольких приборов могут устанавливаться дополнительные разделительные трансформаторы

К) Желательно иметь индикаторы токов утечки, и при этом необходимо иметь в виду, что из-за высоких требований к чувствительности в них снижается помехоустойчивость

13. Установите последовательность ОУ ряд требований для обеспечения нормальной работы.

А) для снижения общей погрешности схемы он должен иметь большой коэффициент усиления K_u

Б) входные токи усилителя стремятся свести к минимуму $i_{BX} \rightarrow 0$

В) для осуществления отрицательной обратной связи ОУ обеспечивает инверсию входного напряжения

Г) при нулевом входном напряжении выходное напряжение должно стремиться к нулю, при этом входное сопротивление ОУ стремятся сделать как можно большим

14. Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) ОЭИП	1) Оптико-электрические измерительные преобразователи
Б) СО	2) Система отведения
В) СЭ	3) Система электродов

15. Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) БО	1) Устройство первичной обработки
Б) УПО	2) Усилительная часть
В) УЧ	3) Биологический объект

Раздел (тема) дисциплины 5: «Оформление отчета по НИР»

1. Что из данного перечня не входит в число элементов отчета о НИР?

А) Реферат

Б) Перечень сокращений и обозначений

В) Справка о внедрении результатов НИР

Г) Список использованных источников

2. При простом перечислении используются следующие знаки?

А) Точка с запятой

Б) Точка с запятой, а в конце перечисления точка

В) Запяты

Г) Запяты, а в конце перечисления точка

3. Что не должен отражать текст реферата НИР?

А) Объект исследования или разработки

Б) Перечень предприятий, на которых были внедрены результаты НИР

В) Область применения результатов

Г) Прогнозные предположения о развитии объекта исследования

4. Что из перечисленного не является одним из того, что содержится в основной части отчета по НИР?

А) Выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР

Б) Процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований

В) Результаты проверки на антиплагиат в процентном соотношении

Г) Обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований

5. Что из перечисленного не входит в число элементов, которые должно быть отражены в заключении?

А) Краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов
Б) Численные результаты расчетом, демонстрирующие рентабельность полученных результатов

В) Результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения
Г) Результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в этой области

6. Для турбидиметрических измерений справедливо соотношение

7. Конструкция жидкостного спирометра состоит из: внешнего корпуса, заполненного водой, трубки и

8. Для проведения баллистокардиографии и сейсмокардиографии в качестве датчика используют.....

9. Для снижения уровня шумов в тепловизорах приемник

10 Установите последовательность недостатков периодометрического метода.

А) частоты пересечения нулевого уровня для сигналов разного типа могут оказаться одинаковыми

Б) регистрируются лишь периодометрические свойства сигнала, тогда, как известно, что в ряде случаев информативными являются амплитудные и планометрические характеристики, показатели асимметрии и ряд других

В) колебания выше и ниже изолинии не обнаруживаются, пока не определены частоты пересечения изолинии одной или несколькими производными

Г) частоты пересечения для первой и второй производной могут быть сильно зашумлены

Д) существенную погрешность в результате измерений вносит дрейф изолинии

Е) не обеспечивается выделение различных временных составляющих и параметров переходных процессов

11. Установите последовательность того что должно содержаться в реферате.

А) текст реферата

Б) сведения об общем объеме отчета, количестве книг отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений

В) перечень ключевых слов

12. Установите последовательность того что должно содержаться в заключении.

А) результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения

Б) результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в этой области

В) оценку полноты решений поставленных задач

Г) разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР

Д) краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов

13 Установите последовательность того что должно отражаться в реферате.

А) цель работы

Б) объект исследования или разработки

В) методы или методологию проведения работы

Г) область применения результатов

Д) результаты работы и их новизну

Е) прогнозные предположения о развитии объекта исследования

14. Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) УБП	1) Измерительный преобразователь электрического параметра
Б) ИПЭП	2) Усилитель биопотенциалов

В) ИЭ	3) Измерительные электроды
15. Установите соответствия между сокращениями и их определениями:	
Сокращение	Определение
А) ЧД	1) Токовый электрод
Б) ВУс	2) Вторичный усилитель сигнала
В) ТЭ	3) Частотный детектор

Шкала оценивания: 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».

1.6 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Раздел (тема) дисциплины 1: «Общие требования проектирования ЭМА»

1. Беспилотные летательные аппараты в системах мониторинга экологической безопасности.

2. Система управления траекторией беспилотного летательного аппарата на основе анализа видеоряда текущих ландшафтных снимков.

3. Система анализа и классификации видео ряда снимков на основе бортового процессора беспилотного летательного аппарата.

4. Полно связные нейронные сети в классификации изображений видео ряда поступающих с беспилотного летательного аппарата.

5. Сверточные нейронные сети классификации изображений видео ряда поступающих с беспилотного летательного аппарата.

6. Методы и средств управления беспилотными летательными аппаратами в системах экологического мониторинга.

Раздел (тема) дисциплины 2: «Проектирование аппаратуры для электрофизиологических исследований»

1. Методы и средства бесконтактного объема электрокардиосигнала.

2. Методы и средства бесконтактного определения частоты дыхания посредством биорадиосенсоров.

3. Методы и средства бесконтактного определения частоты дыхания посредством биорадиосенсора 3-х и более пациентов.

4. Методы и средства разделения сигнала дыхания и кардиосигнала в выходном сигнале биорадиосенсора.

5. Методы и средства бесконтактного съема сигналов дыхания.

6. Методы сегментации УЗИ изображения поджелудочной железы.

7. Методы классификации УЗИ изображения поджелудочной железы.

8. Система поддержки принятия решений при диагностики заболеваний поджелудочной железы.

9. Сверточные нейронные сети в классификаторах УЗИ изображений.

10. Полно связные нейронные сети классификатор УЗИ изображений.

Раздел (тема) дисциплины 3: «Проектирование аппаратов, систем и комплексов для исследования неэлектрических характеристик»

1. Методы и средства биоимпедансной диагностики рака молочной железы
2. Моделирование пассивных электрических свойств биоматериалов для систем поддержки решений по прогнозированию диагностики социально значимых заболеваний.
3. Использование импедансных диаграмм для формирования дескрипторов для классификаторов социально значимых заболеваний.
4. Система поддержки принятия решений по диагностике респираторных заболеваний на основе анализа биоимпеданса грудной клетки.
5. Показатели синхронности системных ритмов в системах поддержки принятия решений при диагностике социально значимых заболеваний.
6. Показатели синхронности ритмов дыхания и кардиоритма при диагностике социально значимых заболеваний.
7. Показатели синхронности кардиоритма и ритма дыхания в системах поддержки принятия решений при диагностике социально значимых заболеваний.
8. Методы сегментации и классификации электромиосигналов дыхательных мышц.
9. Использование электромиосигналов дыхательных мышц в системе поддержки принятия решений при диагностике респираторных заболеваний.
10. Использование электромиосигналов дыхательных мышц в системе поддержки принятия решений при диагностике респираторных вирусных инфекций.
11. Системы поддержки принятия решений при диагностике респираторных вирусных инфекций.
12. Сверточные нейронные сети в системе поддержки принятия решений при диагностике респираторных вирусных инфекций.
13. Системы поддержки принятия решений при диагностике туберкулеза.
14. Системы поддержки принятия решений при диагностике кардиореспираторных заболеваний.

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

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

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

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

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

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Что не является типом модели?

- 1) Концептуальные или содержательные
- 2) Физические или абстрактные
- 3) Математические или абстрактные
- 4) Алгоритмические

1.2 Диапазон длин волн при видимой области спектра?

- А) 800-400 нм
- Б) 400-200 нм
- С) 200-180 нм
- Д) <180 нм

1.3 Диапазон длин волн при ультрафиолетовой области спектра?

- А) 800-400 нм
- Б) 400-200 нм
- С) 200-180 нм
- Д) <180 нм

1.4 Амплитуда ритмов ЭЭГ составляет?

- 1) От 5 до 300 мкВ
- 2) От 1 до 30 мкВ
- 3) От 100 до 3000 мкВ
- 4) От 15 до 450 мкВ

1.5 Медицинский прибор - это техническое устройство?

а) Преобразующее измеряемую или контролируемую величину в сигнал удобный для передачи, дальнейшего преобразования или регистрации

б) Позволяющее создавать энергетическое воздействие терапевтического, хирургического или бактерицидного свойства, а также обеспечивать в медицинских целях определенный состав различных субстанций

в) Предназначенное для диагностических или лечебных измерений

1.6 Укажите правильные высказывания?

1) Медицинский аппарат – это устройство, позволяющее создавать энергетическое воздействие терапевтического, хирургического или бактерицидного свойства, а также обеспечивать в медицинских целях определенный состав различных субстанций

2) Обязательным элементом устройства, предназначенного для диагностических или лечебных измерений, является генератор электрических сигналов

3) Electroдами называют проводники специальной формы, соединяющие измерительную цепь с биологической системой

4) Вероятность безотказной работы является характеристикой электробезопасности медицинской аппаратуры

1.7 Рабочий диапазон ультразвуковых эхоскопов лежит в интервале?

- А) 100...500 кГц
- Б) 500...1000 кГц
- В) 1...15 МГц
- Г) 15...30 МГц
- Д) 30 ...100 МГц

1.8 В основе построения доплеровских приборов лежит эффект?

- А) Зависимости интенсивности отраженного эхо-сигнала от прозрачности зондируемого объекта
- Б) Изменения частоты отраженного сигнала в зависимости от скорости движения зондируемого объекта
- В) Изменения амплитуды отраженного сигнала в зависимости от глубины залегания зондируемого объекта
- Г) Задержки времени возврата зондирующего сигнала в зависимости от глубины залегания зондируемого объекта
- 1.9 В УЗ-сканерах используют принципы регистрации?
- А) Излучения, проходящего через исследуемый объект
- Б) Рассеянного излучения
- В) Собственного излучения биообъектов
- Г) Излучения от специально вводимых в биообъект препаратов
- Д) Отраженного излучения
- 1.10 Что не является аппаратом для электрофизиологических исследований?
- 1) Экспериментальный стол
- 2) Микроскоп
- 3) Камера
- 4) Термометр
- 1.11 В проектированном электрокардиографе не существует блока?
- 1) Выходной узел
- 2) Узел питания
- 3) Узел регистратора
- 4) Преобразовательный узел
- 1.12 Скорость движения носителя записи (скорость развертки) допустимы?
- 1) $V_H = 25-50 \text{ мм/с}$
- 2) $V_H = 25 \text{ мм/с}$
- 3) $V_H = 50 \text{ мм/с}$
- 4) $V_H = 75 \text{ мм/с}$
- 1.13 Какому методу анализа соответствует формула расчета концентрации вещества в процентах $C = D / (E \text{ см} / 1\%)$?
- а) Рефрактометрия
- б) Поляриметрия
- в) Фотометрия
- 1.14 Узел регистратора должен?
- 1) Показывать оператору режимы работы, в которых находится прибор. Допускается функциональное совмещение индикации с клавиатурой (панелью управления) для изменения режимов работы прибора
- 2) Отобразить электрокардиограмму, вполне определенный график изменения ЭДС сердца на твердом носителе позволяющим длительное хранение, а также запись на цифровой носитель информации (SD карту) для дальнейшей обработки полученных данных на компьютере
- 3) Простить работу с прибором при определении нарушений ритма (аритмий)
- 4) Отражать суммарную ЭДС всего сердца, т.е. являются результатом одновременного воздействия на данное отведение изменяющегося электрического потенциала в левом и правом отделах сердца, в передней и задней стенках желудочков, в верхушке и основании сердца
- 1.15 В капнометрах используется рабочая длина волны?
- А) 1,5 мкм
- Б) 2,7 мкм
- В) 4,3 мкм
- Г) 5,7 мкм

Д) 6,1 мкм

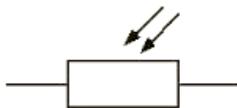
1.16 В фонокардиограмме интенсивность звука характеризует?

- А) Сократительные функции миокарда левого желудочка
- б) Сократительные функции миокарда правого желудочка
- в) Работу клапанов аорты и легочной артерии
- Г) Работу трехстворчатого и митрального клапанов
- Д) Интенсивность пассивного наполнения желудочков кровью

1.17 Какой из перечисленных приборов может использоваться в качестве приёмника оптического излучения?

- 1) Транзистор
- 2) Фототранзистор
- 3) Светодиод
- 4) Тиратрон

1.18 Какой оптоэлектронный прибор представлен на рисунке?



- 1) Фоторезистор
- 2) Фотодиод
- 3) Резистор
- 4) Светодиод

1.19 Каково назначение светофильтров, используемых в фотоколориметрии?

- 1) Светофильтры пропускают световое излучение лишь в определенном интервале длин волн, которое максимально поглощается раствором
- 2) Светофильтры пропускают лучи монохроматического света
- 3) Светофильтры пропускают лучи полихроматического света
- 4) Светофильтры разлагают полихроматический свет на монохроматические составляющие

1.20 На чем основаны фотометрические методы анализа?

- 1) На избирательном поглощении света растворами анализируемых соединений
- 2) На отражении света растворами анализируемых соединений
- 3) На свечении, вызванном переходом электрона в возбужденное состояние
- 4) На излучении атомов, содержащихся в анализируемом образце

1.21 Какая количественная характеристика в экстракционно-фотометрическом методе непосредственно влияет на правильность получаемых результатов?

- 1) Константа распределения
- 2) Коэффициент распределения
- 3) Степень извлечения
- 4) Фактор разделения
- 5) Фактор обогащения

1.22 Чем отличается спектрофотометрия от фотоколориметрии?

- 1) В спектрофотометрии используется поглощение только полихроматического света
- 2) Спектрофотометрия применяется при анализе в более широком диапазоне длин волн поглощаемого света
- 3) В спектрофотометрии результаты определений не зависят от рН анализируемого раствора
- 4) Спектрофотометрию можно применять при анализе растворов светопоглощающих соединений в органических растворителях

1.23 В однолучевом фотометре с исследуемой средой взаимодействует только?

- 1) Один поток излучения
- 2) Четыре потока излучения
- 3) Два потока излучения
- 4) Три потока излучения

1.24 Что из данного перечня не входит в число элементов отчета о НИР?

- А) Реферат
- Б) Перечень сокращений и обозначений
- В) Справка о внедрении результатов НИР
- Г) Список использованных источников

1.25 При простом перечислении используются следующие знаки?

- А) Точка с запятой
- Б) Точка с запятой, а в конце перечисления точка
- В) Запяты
- Г) Запяты, а в конце перечисления точка

1.26 Что не должен отражать текст реферата НИР?

- А) Объект исследования или разработки
- Б) Перечень предприятий, на которых были внедрены результаты НИР
- В) Область применения результатов
- Г) Прогнозные предположения о развитии объекта исследования

1.27 Что из перечисленного не является одним из того, что содержится в основной части отчета по НИР?

А) Выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР

Б) Процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований

В) Результаты проверки на антиплагиат в процентном соотношении

Г) Обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований

1.28 Что из перечисленного не входит в число элементов, которые должно быть отражены в заключении?

А) Краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов

Б) Численные результаты расчетом, демонстрирующие рентабельность полученных результатов

В) Результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения

Г) Результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в этой области

1.29 Размеры полей в отчете по НИР?

А) Левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм

Б) Левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 15 мм

В) Левое - 20 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм

Г) Левое - 20 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 10 мм

1.30 Полужирный шрифт в отчете применяется только для?

А) Реферата

Б) Информации в тексте отчета, необходимой для выделения

В) Заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов

Г) Имена исполнителей НИР

1.31 Чем должны заканчиваться разделы отчета?

А) Заключение

Б) Выводы

В) Точкой

Г) Списком использованных источников

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Создание, преобразование и представление в принятой форме образа, еще не существующего

2.2 Процесс, заключающийся в получении и преобразовании исходного описания объекта в окончательное описание на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчётного и конструкторского характера....

2.3 Основной и наиболее общий принцип системного подхода состоит в.....

2.4 Метод качественного и количественного анализа, основанный на измерении интенсивности поглощения или рассеяния веществом светового потока - это....

2.5 Спектрофотометры СФ-16, СФ-26, СФ-46 и их современные модификации, работающие в области спектра....

2.6 Процедура, направленная на получение записи биологических потенциалов с внутренней поверхности сердца, используя при этом специальные электроды-катетеры и регистрационную аппаратуру-....

2.7 Структура технических средств обработки сигналов для электрофизиологического прибора определяется ...

2.8 Основным элементом сопряжения электрофизиологической аппаратуры с организмом человека является ...

2.9 Игольчатые электроды обычно выполняются из ...

2.10 Накожные электроды выполняются из ...

2.11 Фотоэлементы с запирающим слоем представляют собой

2.12 В состав преобразовательной части фонопальмографа включают два микрофона, два усилителя, регистрирующее устройство, преобразователь, ..., динамик, тройник с загубником.

2.13 Для турбидиметрических измерений справедливо соотношение

2.14 Конструкция жидкостного спирометра состоит из: внешнего корпуса, заполненного водой, трубки и

2.15 Для проведения баллистокордиографии и сейсмокардиографии в качестве датчика используют.....

2.16 Для снижения уровня шумов в тепловизорах приемник

2.17 В оптическом пульсооксиметре в качестве источников излучения используют источник

2.18 Первая регистрация электрокардиосигнала была снята

2.19 Явление выхода электронов на поверхность металлов под действием световых лучей называется

2.20 Оптопара содержит....

2.21 Какой из электронных приборов может использоваться в качестве источника оптического излучения....

2.22 В детекторах рентгеновского излучения с запоминающим люминофором считывание производится....

2.23 Радиопередатчики в ЯМР- томографах работают на частотах....

2.24 В радионуклидных компьютерных томографах для улучшения разрешающей способности используют....

2.25 Для измерения давления в физико-механических анализаторах не используют...

2.26 Перечень ключевых слов должен состоять от ...слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска.

2.27 Титульный лист является страницей отчета о НИР и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска отчета в информационной среде.

2.28 Оптимальный объем текста реферата - ... печатных знаков, но не более одной страницы машинописного текста.

2.29 Для отчета о НИР объемом не более ... страниц содержание допускается не составлять.

2.30 Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен ... см.

2.31 Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта - не менее

2.32 Рекомендуемый тип шрифта для основного текста отчета - ...

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Установите последовательность этапов проектирования технических систем.

- 1) разработка технического задания
- 2) предварительное проектирование
- 3) эскизное проектирование;
- 4) техническое проектирование. Рассмотрим кратко содержание этих этапов

3.2 Установите последовательность основных блоков погрешности проектирования.

- 1) модель
- 2) система
- 3) метод
- 4) результаты
- 5) проект
- 6) расчет

3.3 Установите последовательность блоков в структурной схеме прибора для регистрации электрофизиологического сигнала.

- 1) БО Биообъект
- 2) Э Электроды
- 3) СЗп Схема защиты пациента
- 4) ИП Измерительные преобразователи
- 5) ДУ Дифференциальный усилитель
- 6) ПФ Полосовой фильтр
- 7) АЦП Аналогово-цифровые преобразователи
- 8) МК Микроконтроллер
- 9) БУ Блок питания
- 10) Д Дисплей

3.4 Установите последовательность основных блоков обобщенной схемы для электрофизиологических и фотометрических исследований.

- 1) ОЭИП-измерительный преобразователь
- 2) СУ-система управления
- 3) УПО-устройство первичной обработки электрических сигналов
- 4) И - интерфейс
- 5) УВП - устройство вторичной обработки

3.5 Установите последовательность основных стадий разработки конструкторской документации.

- 1) Техническое задание
- 2) Техническое предложение
- 3) Эскизный проект
- 4) Технический проект
- 5) Разработка рабочей документации
- 6) Сертификация

3.6 Установите последовательность основных блоков аппаратуры для электрофизиологических исследований.

- 1) микроскоп

- 2) экспериментальный стол
- 3) камера
- 4) система перфузии
- 5) усилитель
- 6) микроманипулятор
- 7) полярограф
- 8) блок обработки
- 9) блок стимуляции

3.7 Установите последовательность этапов преобразования сигналов для электрофизиологического прибора.

- А) предварительное усиление полезного сигнала, подавление помех
- Б) отведение биопотенциалов с помощью электродов;
- В) фильтрация электрических сигналов с целью повышения помехозащищенности средств съема сигналов

Г) первичная обработка сигналов для дальнейшего отображения процессов на графических регистраторах или измерения (оценки) величины параметров

Д) отображение полученных результатов с помощью графических регистраторов или цифровых индикаторов

Е) вторичная обработка (например, определение спектральных составляющих) с целью обобщения результатов исследований и их интерпретации

3.8 Установите последовательность этапов разработки обобщенной структуры фотометра.

А) формирование исходного потока излучения источника

Б) воздействие исходного потока на объект

В) преобразование параметров потока объекта в электрические сигналы

Г) преобразование оптических свойств объекта в параметры нового потока излучения, поступающего от объекта исследования—потока объекта

Д) отображение выходных параметров или показателей. Полученные определения целевых функций позволяют построить обобщенные схемы соответствующих технических средств, необходимых для выполнения данных видов исследований

Е) расчет (при необходимости) медицинских показателей по фотометрическим параметрам

Ж) определение фотометрических параметров потока объекта

3.9 Установите последовательность блоков обобщенной схемы электрофизиологических экспериментов.

А) БО

Б) Г

В) ПУ

Г) ИЭ

Д) ЧД

Е) ВУФС

Ж) ВУ

3.10 Установите последовательность блоков обобщенной схемы электрофизиологических экспериментов.

А) ИН

Б) БО

В) ТЭ

Г) ИПЭП

Д) ИЭ

Е) УЧ

Ж) ВУФС

З) ВУ

К) ЧД

3.11 Установите последовательность блоков обобщенной схемы фотометрических измерений.

- А) ОЭИП
- Б) СУ
- В) УПО
- Г) УСФС
- Д) ВУ

3.12 Установите последовательность основных блоков оптического микроскопа.

- А) Диафрагма 1
- Б) Диафрагма 2
- В) Конденсатор
- Г) Объектив
- Д) Предметный столик
- Е) Модулятор

3.13 Установите последовательность выполнения ряда требований.

А) Поток излучения, поступающий на исследуемый объект, по спектральному составу, интенсивности, геометрии и другим параметрам должен соответствовать методике проведения фотометрического исследования

Б) Спектральные характеристики элементов преобразователя, отвечающих за спектральный состав излучения, должны быть согласованы причем ФЭП должен иметь наибольшую спектральную чувствительность в диапазоне спектра регистрируемого потока, а другие элементы преобразователя — наибольший коэффициент пропускания для этого диапазона

В) Необходимо обеспечить согласование частотных характеристик источника излучения, фотоэлектрического преобразователя и устройства первичной обработки сигналов ФЭП

Г) Фотоэлектрический преобразователь должен быть согласован с входной цепью электронной части блока ФЭП, а источник излучения—с устройством, формирующим сигнал управления интенсивностью излучения

Д) Влияние фоновых лучистых потоков необходимо свести к минимуму.

Е) Излучение лучистого потока, падающего на ФЭП, должно удовлетворять заданному отношению сигнал/шум, определяющему помехоустойчивость и чувствительность ОЭИП

3.14 Установите последовательность параметров свойств ФЭП.

А) интегральную чувствительность S_{Σ} , определяемую отношением изменения одного из параметров преобразователя к вызвавшему это изменение воздействию (поток)

Б) уровень собственных шумов

В) инерционность, оцениваемую, например, постоянной времени процесса изменения реакции преобразователя (фотоответа) на скачкообразное изменение величины потока излучения

Г) минимально допустимый поток излучения (порог чувствительности) $\Phi_{доп}$

3.15 Установите соответствия наиболее сложных узлами каналов с гальванической развязкой.

А) конденсаторы специальной конструкции

Б) высокочастотные трансформаторы;

В) оптроны (устройства, содержащие светодиоды и фотодиоды и представляющие собой по существу электрооптико-электрические преобразователи)

3.16 Установите последовательность устройства первичной обработки.

А) предварительная обработка сигналов, связанная с усилением, фильтрацией, интегрированием или дифференцированием, линеаризацией функций передачи

Б) выделение характерных точек (типа минимумов, максимумов, пересечений изолиний и др.) и моментов времени их появления

В) вычисление простейших функций нескольких сигналов (например, относительных или сложных параметров для электрофизиологических исследований, выходных параметров для фотометрических измерений)

Г) измерение отдельных параметров сигналов (амплитуды, длительности, частоты и т. д.)

3.17 Установите последовательность дифференциации устройства первичной обработки сигналов.

А) по числу выходных параметров (однопараметрические и многопараметрические)

Б) по виду шкалы измерения выходных параметров (с количественными или порядковыми шкалами и шкалами наименований)

В) по числу уровней описания в структуре выходных данных (одноуровневые и многоуровневые)

3.18 Установите последовательность рядов рекомендаций по обеспечению электрической безопасности.

А) Особые меры необходимо принимать при конструировании сетевой цепи (сетевой шнур, сетевой выключатель, предохранитель, сетевой фильтр, трансформатор);

Б) Закрепляемые части располагаются так, чтобы обеспечивать к ним хороший доступ при проведении профилактических и ремонтных работ

В) Корпус прибора должен выполняться так, чтобы предотвратить попадание в него инородных тел и жидкостей. Лучше всего изготавливать его из непроводящего материала (ударопрочный полистирол, пластик и др.)

Г) Необходимо избегать установки гальванических батарей внутри корпуса прибора, работающего от сети

Д) Целесообразно изолировать рабочую часть прибора от остальной его схемы

Е) Необходимо использовать схемотехнические решения, обеспечивающие ограничение токов в цепях на уровне допустимых при неисправности приборов

Ж) Для питания нескольких приборов могут устанавливаться дополнительные разделительные трансформаторы

К) Желательно иметь индикаторы токов утечки, и при этом необходимо иметь в виду, что из-за высоких требований к чувствительности в них снижается помехоустойчивость

3.19 Установите последовательность ОУ ряд требований для обеспечения нормальной работы.

А) для снижения общей погрешности схемы он должен иметь большой коэффициент усиления K_u

Б) входные токи усилителя стремятся свести к минимуму $i_{BX} \rightarrow 0$

В) для осуществления отрицательной обратной связи ОУ обеспечивает инверсию входного напряжения

Г) при нулевом входном напряжении выходное напряжение должно стремиться к нулю, при этом входное сопротивление ОУ стремятся сделать как можно большим

3.20 Установите последовательность недостатков периодометрического метода.

А) частоты пересечения нулевого уровня для сигналов разного типа могут оказаться одинаковыми

Б) регистрируются лишь периодометрические свойства сигнала, тогда, как известно, что в ряде случаев информативными являются амплитудные и планометрические характеристики, показатели асимметрии и ряд других

В) колебания выше и ниже изолинии не обнаруживаются, пока не определены частоты пересечения изолинии одной или несколькими производными

Г) частоты пересечения для первой и второй производной могут быть сильно зашумлены

Д) существенную погрешность в результате измерений вносит дрейф изолинии
Е) не обеспечивается выделение различных временных составляющих и параметров переходных процессов

3.21 Установите последовательность того что должно содержаться в реферате.

А) текст реферата
Б) сведения об общем объеме отчета, количестве книг отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений

В) перечень ключевых слов

3.22 Установите последовательность того что должно содержаться в заключении.

А) результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения
Б) результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в этой области

В) оценку полноты решений поставленных задач

Г) разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР

Д) краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов

3.23 Установите последовательность того что должно отражаться в реферате.

А) цель работы

Б) объект исследования или разработки

В) методы или методологию проведения работы

Г) область применения результатов

Д) результаты работы и их новизну

Е) прогнозные предположения о развитии объекта исследования

3.24 Установите последовательность того что должно содержаться в основной части отчета по НИР.

А) процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики

Б) обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований

В) выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР

3.25 Установите последовательность основных положений отчета о НИР.

А) Ответственность за достоверность данных, содержащихся в отчете о НИР, и за соответствие его требованиям настоящего стандарта несет организация - исполнитель НИР

Б) Заключительные отчеты обязательно направляются организацией - исполнителем НИР в соответствующий орган научно-технической информации в соответствии с порядком, установленным законодательством страны

В) По результатам выполнения НИР составляется заключительный отчет о работе в целом. Кроме того, по отдельным этапам НИР могут быть составлены промежуточные отчеты в соответствии с настоящим стандартом и ГОСТ 15.101, что отражается в техническом задании на НИР и в календарном плане выполнения НИР

Г) Отчет о НИР - документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научно-технической проблемы, процесс, результаты научно-технического исследования

Е) Отчет о НИР подлежит обязательному нормоконтролю в организации-исполнителе. При проведении нормоконтроля рекомендуется руководствоваться настоящим стандартом

Ж) Отчет оформляется на национальном языке каждой страны или на русском языке, который является официальным языком Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации. Допускается в отчетах по общественным наукам использовать национальный и русский языки

3.26 Установите последовательность необязательных структурных элементов.

А) Перечень сокращений и обозначений

Б) Термины и определения

В) Список использованных источников

Г) Приложения

3.27 Установите соответствия положений списка исполнителей.

А) Список исполнителей следует оформлять в соответствии с 6.11. Примеры оформления списка исполнителей к отчету о НИР приведены в приложении Б

Б) В список исполнителей должны быть включены фамилии и инициалы, должности, ученые степени, ученые звания и подписи руководителей НИР, ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей, принимавших непосредственное участие в выполнении работы, с указанием их роли в подготовке отчета

В) Если отчет выполнен одним исполнителем, его должность, ученую степень, ученое звание, фамилию и инициалы следует указывать на титульном листе отчета. В этом случае структурный элемент отчета "СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ" не оформляют

Г) Основная задача нормоконтролера - проверка соблюдения норм и требований, установленных настоящим стандартом, соблюдение всех нормативных требований, соблюдения единообразия в оформлении структурных элементов и правил оформления отчета о НИР

3.28 Установите последовательность основных положений оформления содержания.

А) При составлении отчета, состоящего из двух и более книг, в каждой из них должно быть приведено свое содержание. При этом в первой книге помещают содержание всего отчета с указанием номеров книг, в последующих - только содержание соответствующей книги. Допускается в первой книге вместо содержания последующих книг указывать только их наименования

Б) Для отчета о НИР объемом не более 10 страниц содержание допускается не составлять

В) Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета о НИР

Г) Содержание следует оформлять в соответствии с пунктом 6.13 в ГОСТ 7.32-2017

3.29 Установите последовательность блоков обобщенной схемы фотометрических измерений.

А) ОЭИП

Б) ВУ

В) УПО

Г) УСФС

Д) СУ

3.30 Установите слова в правильной последовательности, чтобы продолжить следующее предложение: «При оконном преобразовании Фурье число выходных отчетов определяется...»

1.) входного

2.) вектора

3.) размера

4.) больше

4 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствия классификаций математических моделей

Характеристика математических моделей	Тип математических моделей
А) По назначению	1 Структурные(статические)
	2 Функциональные(динамические)
	3 Детерминированные(неслучайные)
Б) По характеру функционирования	4 Структурно-функциональные
	5 Стохастические(вероятностные)
	6 Стационарные
В) По характеру изменения состояния	7 Непрерывные
	8 Дискретные
Г) По режиму функционирования	9 Нестационарные
	10 Стационарные

4.2 Установите соответствия между инструментами и их обозначениями:

Инструмент	Обозначение
А) Медицинский прибор	1) устройство, предназначенное для диагностических или лечебных измерений;
Б) Медицинский аппарат	2) техническое устройство, фиксирующее информацию на каком-либо носителе;
В) Датчик	3) проводник специальной формы, соединяющий измерительную цепь с биологической системой;
Г) Электрод для съема биоэлектрического сигнала	4) устройство, преобразующее измеряемую или контролируемую величину в сигнал удобный для передачи, дальнейшего преобразования или регистрации;
Д) Регистрирующий прибор (регистратор)	5) техническое устройство, позволяющее создавать энергетическое воздействие терапевтического, хирургического или бактерицидного свойства, а также обеспечивать в медицинских целях определенный состав различных субстанций;

4.3 Установите соответствия между параметрами усилителя и их определениями:

Параметр усилителя:	Определение:
А) коэффициент усиления	1) величина, равная отношению приращения напряжения на выходе усилителя к вызвавшему его приращению напряжения на входе
Б) амплитудная характеристика	2) зависимость коэффициента усиления от частоты входного сигнала
В) частотная характеристика	3) диапазон частот частотной характеристики, в пределах которого коэффициент усиления примерно постояен
Г) полоса пропускания	4) зависимость амплитуды выходного сигнала от амплитуды входного сигнала;

4.4 Установите соответствия между типами и примерами инструментов:

Тип инструмента	Пример инструмента
А) Медицинский прибор	1) кардиостимулятор
	2) электрокардиограф
	3) термометр
Б) Медицинский аппарат	4) тонометр
	5) дефибриллятор

4.5 Установите соответствия:

Класс надежности медицинского изделия	Возможные последствия отказа:
А) А	1) искажение информации о состоянии организма или окружающей среды, не приводящее к непосредственной опасности для жизни пациента или персонала;
Б) Б	2) снижение эффективности или задержка лечебно-диагностического процесса в некритических ситуациях;
В) В	3) непосредственная опасность для жизни пациента или медицинского персонала;

4.6 Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) ФПЖ	1) Медико-биологические показатели,
Б) МБП	2) Физиологические процессы, характеризующие жизнедеятельность организма
В) ЭП	3) Электрические проявления процессов

4.7 Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) ФП	1) Регистрируемые процессы
Б) П	2) Числовые значения электрических свойств биотканей
В) ЭС	3) Физические процессы

4.8 Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) ОЭИП	1) Оптико-электрические измерительные преобразователи
Б) СО	2) Система отведения
В) СЭ	3) Система электродов

4.9 Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) БО	1) Устройство первичной обработки
Б) УПО	2) Усилительная часть
В) УЧ	3) Биологический объект

4.10 Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) УБП	1) Измерительный преобразователь электрического параметра
Б) ИПЭП	2) Усилитель биопотенциалов
В) ИЭ	3) Измерительные электроды

4.11 Установите соответствия между сокращениями и их определениями:

Сокращение	Определение
А) ЧД	1) Токовый электрод
Б) ВУс	2) Вторичный усилитель сигнала
В) ТЭ	3) Частотный детектор

4.12 Установите соответствия ряд определений, характерных для применяемых в биотехнических системах средств вычислительной техники:

Термин	Обозначение
А) Микропроцессор (МП)	1) совокупность МП и других функциональных БИС, совместимых по связям, электрическим параметрам и конструкции
Б) Микропроцессорный комплект (МПК)	2) программно-управляемое устройство обработки цифровой информации и управления, выполненное на одной или нескольких БИС.

В) Микропроцессорная система (МПС)	3) собранная в единое целое совокупность МП и других БИС одного или нескольких МПК, организованная в работающую вычислительную или управляющую систему. Различают МПС на базе одного МП и мультимикропроцессорные системы
Г) Микро ЭВМ	4) логическая организация МП, отражающая его структуру, способы обращения ко всем доступным элементам структуры, способы представления и форматы данных, набор операций, выполняемых МП, способы адресации данных, характеристик и назначение вырабатываемых МП управляющих сигналов и реакцию МП на внешние сигналы
Д) Архитектура МП	5) конструктивно законченное вычислительное или управляющее устройство, построенное на основе МПК со своим источником питания, клавиатурой ввода-вывода и другими элементами, позволяющими использование микроЭВМ со своим программным обеспечением.
Е) Шинная структура организации связей	6) один из основных архитектурных принципов, характеризующих способ организации связей между устройствами внутри самого МП и с внешней средой. Выделяют три типа шин: адресная, данных и управления. На практике с целью сокращения количества вводов-выводов БИС часто используют объединенную шину адресов и данных.

4.13 Установите соответствия между рядами групп показателей и их примерами:

Название группы показателей	Пример
А) Простые показатели	1) амплитуды зубцов при регистрации биопотенциалов
	2) скорость нарастания биопотенциала
Б) Относительные показатели	3) временные промежутки между характерными точками сигнала
	4) угловые размеры
В) Сложные показатели	5) отношение характерных временных интервалов
	6) величину и направление векторов электрической оси сердца

4.14 Установите соответствия между названием и обозначением групп показателей:

Название	Обозначение
А) Простые показатели	1) входят такие, для оценки которых используются специальные приемы обработки сигналов
Б) Относительные показатели	2) составляют значения физически интерпретируемых величин
В) Сложные показатели	3) включает показатели, которые можно рассчитать, если известны ее составляющие.

4.15 Установите соответствия между электрофизиологическим методом и их амплитудой:

Электрофизиологический метод	Амплитуда
А) ЭКГ	1) 0,01—1,0 мВ
Б) ЭЭГ	2) 0,02—0,3 мВ
В) ЭМГ	3) 0,1—5,0 мВ
Г) ЭОГ	4) 1—100 мВ
Д) КГР	5) 0,02—2 мВ

4.16 Установите соответствия между электрофизиологическим методом и их полосой частот:

Электрофизиологический метод	Полоса частот
А) ЭКГ	1) 1—10000 Гц
Б) ЭЭГ	2) 0,1—2000 Гц
В) ЭМГ	3) 0,01—2000 Гц
Г) ЭОГ	4) 0,05—10 Гц
Д) КГР	5) 0—30 Гц

4.17 Установите соответствия между типами электродов и времени готовности

Тип электрода	Время готовности T_1
А) Кожный ЭКГ - электрод кратковременного контактирования	1) 15 мин
Б) Кожный ЭКГ - электрод долговременного контактирования	2) 10 мин
В) Кожный ЭМГ-электрод	3) 1 с
Г) Игольчатый ЭМГ-электрод	4) 5 мин

4.18 Установите соответствие между структурными элементами НИР и ГОСТами:

Структурный элемент	ГОСТ
А) содержание	1) ГОСТ 7.32
Б) Титульный лист	2) ГОСТ 7.32(приложение а)
В) Заключение	3) ГОСТ 7.32(приложение в), ГОСТ 7.9
Г) Список исполнителей	4) ГОСТ 7.32(приложение б), ГОСТ 7.9
Д) Введение	5) ГОСТ 7.32
Е) Реферат	6) ГОСТ 7.32
Ж) Основная часть отчета по НИР	7) ГОСТ 7.32, ГОСТ 8.417.

4.19 Установите соответствия между структурными элементами НИР и тем что может в них содержаться:

Структурный элемент НИР	Пример элемента НИР
А) Содержание	1) краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов;
Б) Титульный лист	2) наименования структурных элементов работы, порядковые номера и заголовки разделов, подразделов (при необходимости — пунктов) основной части работы, обозначения и заголовки ее приложений (при наличии приложений)
В) Заключение	3) таблицы вспомогательных цифровых данных
Г) Введение	4) сведения об общем объеме отчета, количестве книг отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений
Д) Реферат	5) цели и задачи исследований, выполненных на данном этапе, их место в выполнении отчета о НИР в целом
Е) Приложение	6) является первой страницей отчета о НИР и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска отчета в информационной среде

4.20 Установите соответствия между структурными элементами отчета и их возможными описаниями оформления:

Структурный элемент отчета	Описание оформления
А) Нумерация страниц отчета	1) Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляется в

	центре нижней части страницы без точки. Приложения, которые приведены в отчете о НИР и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровать. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.
Б) Иллюстрации	2) Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.
В) Таблицы	3) Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «X».
Г) Формулы и уравнения	4) Чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки следует располагать в отчете непосредственно после текста отчета, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста отчета). На все иллюстрации в отчете должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 2» и т. д.

4.21 Установите правильные соответствия структурных элементов с их примерами

Структурный элемент	Пример оформления
А) Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и книг отчета	1) Информационно-сервисная служба для обслуживания удаленных пользователей включает следующие модули: * удаленный заказ, * виртуальная справочная служба, * виртуальный читальный зал.
	2) Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы: а) первичный осмотр и структурирование исходных материалов, б) сканирование документов, в) обработка и проверка полученных образов, г) структурирование оцифрованного массива, д) выходной контроль качества массивов графических образов.
Б) Формулы и уравнения	3) $\text{Log}_a a^x = x$
	4) $\sin \alpha \cos \alpha = \text{tg } \alpha$

4.22 Установите правильные соответствия структурных элементов с их примерами

Структурный элемент	Пример оформления
А) Ссылки	1) [В данном примере текст, к которому даются подстрочные примечания, не воспроизводится. Даны лишь номера примечаний арабскими цифрами и текст самих примечаний, расположенных под строкой] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]

	2) 1 приведено в работах [1]—[4]. 2 по ГОСТ 29029. 3 в работе [9], раздел 5.
Б) Примечания и сноски	3) 1 Примечание — Применение локально введенных кодов обеспечивает определенный уровень гибкости, который дает возможность проводить улучшения или изменения, сохраняя при этом совместимость с основным набором элементов данных. 2 Примечания 1 К тексту дается... 2 Дополнительные данные... 4) 1 Примечание — Применение локально введенных кодов обеспечивает определенный уровень гибкости, который дает возможность проводить улучшения или изменения, сохраняя при этом совместимость с основным набором элементов данных.

4.23 Установите соответствия между структурными элементами и их примерами

Структурный элемент	Материал структурного элемента
А) Приложение	1) протоколы испытаний; 2) иллюстрации вспомогательного характера;
Б) Заключение	3) оценку полноты решений поставленных задач; 4) разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР.

4.24 Установите соответствие между названиями матриц и их определениями:

В матричной форме регрессионная модель имеет вид: $Y = X\beta + \epsilon$,

А. E в данной формуле	1) Матрица, размерности $[(n^*(k+1))]$
Б. X в данной формуле	2) Матрица, размерности $[(n^*(k+1))]$ ошибок наблюдений (остатков)

4.25 Установите соответствие между названиями матриц и их определениями:

В матричной форме регрессионная модель имеет вид: $Y = X\beta + \epsilon$,

А. E в данной формуле	1) Матрица, размерности $[(n^*(k+1))]$ ошибок наблюдений (остатков)
Б. X в данной формуле	2) Матрица, размерности $[(n^*(k+1))]$

4.26 Установите соответствие между началами предложений и их окончаниями:

А. Функцией дискретизации является	1) численное интегрирование
Б. Фильтрующим свойством обладает	2) полосный вокодер
В. Примером систем полосового спектрального анализа является	3) импульс Дирака
Г. Лаг может быть учтен в модели	

4.27 Установите соответствие между началами предложений и их окончаниями:

А. Лаг может быть учтен в модели	1) численное интегрирование
Б. Примером систем полосового спектрального анализа является	2) полосный вокодер
В. Фильтрующим свойством обладает	3) импульс Дирака
Г. Функцией дискретизации является	

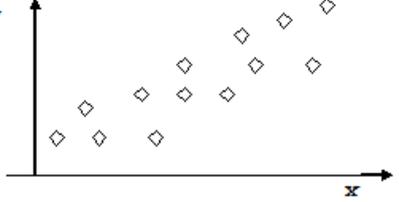
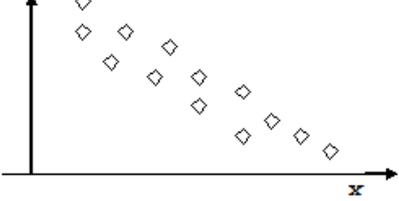
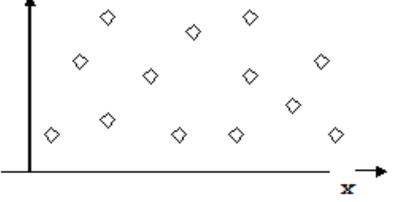
4.28 Установите соответствие между видами анализов и функциями, которые они могут выполнять:

А. Дискриминантный анализ	1) Устанавливает парные связи между признаками
Б. Корреляционный анализ	2) Строит пространственные модели
В. Кластерный анализ	3) Разделяет объекты на группы с аналогом (учителем)
Г. Тренд-анализ	4) Прогнозирует свойства биологического объекта

4.29 Установите соответствие между видами анализов и функциями, которые они могут выполнять:

А. Корреляционный анализ	1) Устанавливает парные связи между признаками
Б. Дискриминантный анализ	2) Прогнозирует свойства биологического объекта
В. Тренд-анализ	3) Разделяет объекты на группы с аналогом (учителем)
Г. Кластерный анализ	4) Строит пространственные модели

4.30 Установите соответствие между видами связи и графиками:

<p>А.</p> 	1) Отсутствие связи
<p>Б.</p> 	2) Отрицательная корреляционная связь
<p>В.</p> 	3) Положительная корреляционная связь

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 дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

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

Критерии оценивания результатов тестирования:

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

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача №1

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

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

Вычислите циклическую свертку двух четырехэлементных последовательностей.

№ п/п	1	2
1	3351	5814
2	7476	5667
3	1202	7274
4	3168	7974
5	1557	3758
6	2554	4995

7	6657	6794
8	5241	4911
9	1221	4648
10	5836	4933
11	9909	2903
12	6339	7680
13	3499	2085
14	5679	8279
15	1158	2851
16	9131	9536
17	5815	9857
18	9817	5360
19	1029	8683
20	1974	4798
21	1523	9346
22	4363	9497
23	1696	7676
24	9501	3814
25	9962	7123
26	9965	7143
27	1524	9365
28	4362	9496
29	9909	2903
30	1557	3759

Компетентностно-ориентированная задача №4

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.

Компетентностно-ориентированная задача №5

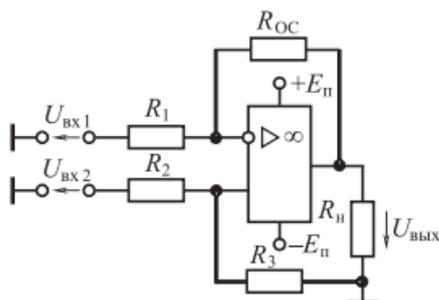
Выполните циклическую сверку последовательностей {1331} и {11}.

Компетентностно-ориентированная задача №6

Для входной последовательности [204062] результат сглаживания методом скользящего среднего имеет вид.

Компетентностно-ориентированная задача №7

Определить выходное напряжение разностного усилителя и его общий коэффициент усиления напряжения, если $R_1 = 10 \text{ кОм}$, $R_2 = 20 \text{ кОм}$, $R_{OC} = 100 \text{ кОм}$, $R_3 = 16,7 \text{ кОм}$, $U_{вх1} = 20 \text{ мВ}$, $U_{вх2} = 80 \text{ мВ}$.

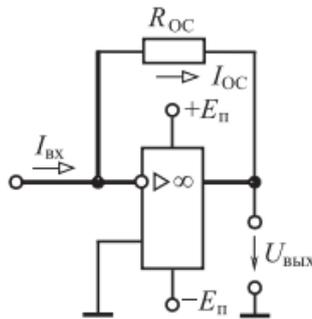


Кейс-задача №8

Начертите схему параллельного сумматора на ОУ для реализации операции $U_{\text{вых}} = 5U_1 + 2U_2 - 3U_3 - U_4$. Сопротивление резистора обратной связи $R_{OC} = 100 \text{ кОм}$. Рассчитать сопротивления резисторов в схеме и определить выходное напряжение $U_{\text{вых}}$, если единичное входное напряжение $U = 100 \text{ мВ}$.

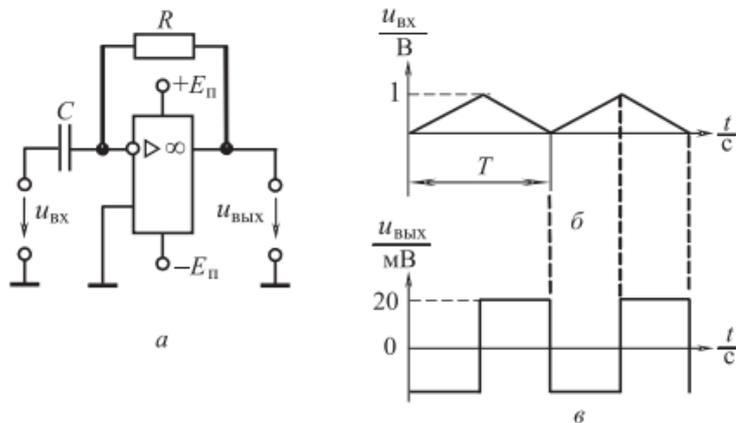
Компетентностно-ориентированная задача №9

Определить выходное напряжение в цепи, если входной ток $I_{\text{вх}} = 5 \text{ мкА}$, $R_{OC} = 100 \text{ кОм}$.



Компетентностно-ориентированная задача №10

Входное напряжение дифференциатора на ОУ изменяется так, как показано на рисунке, б. Его амплитуда $U_{\text{вх max}} = 1 \text{ В}$, период $T = 0,1 \text{ с}$. Сопротивление резистора обратной связи $R = 10 \text{ кОм}$. Рассчитать емкость C конденсатора, найти закон изменения $u_{\text{вых}}(t)$ и амплитуду $U_{\text{вых max}}$.



Компетентностно-ориентированная задача №11

Составить функциональную схему устройства на логических элементах, реализующего логическую функцию $F = X_1 + X_2 X_3$.

Компетентностно-ориентированная задача №12

Составить функциональную схему устройства на логических элементах, реализующего логическую функцию $F = X_1 X_2 + X_1 X_2 + X_3$.

Компетентностно-ориентированная задача №13

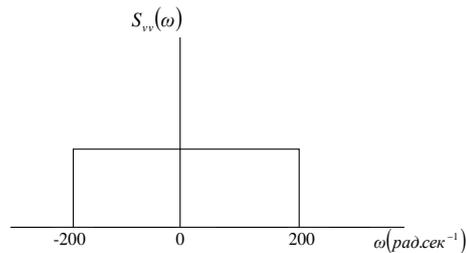
Составить схему шифратора, преобразующего число из десятичного кода в двоично-десятичный.

Компетентностно-ориентированная задача №14

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 №15

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 №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

Составить схему дешифратора для перевода чисел из двоично-десятичного кода в десятичный.

Компетентностно-ориентированная задача №18

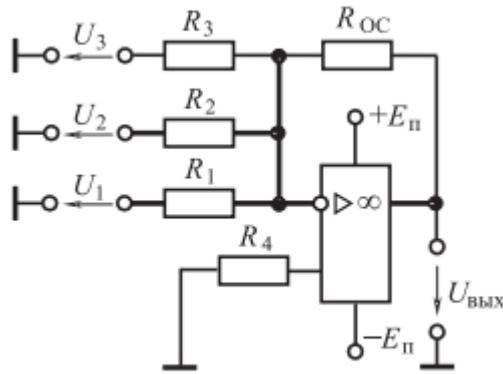
Составить схему мультиплексора для передачи сигналов от четырех источников по одной линии.

Кейс-задача №19

Рассчитать активный фильтр верхних (нижних) частот с заданной граничной частотой, добротностью и коэффициентом усиления. Измерить АЧХ фильтра «по точкам». Измерить переходную характеристику. Из измеренной переходной характеристики рассчитать импульсную характеристику и АЧХ. Построить графики полученных характеристик. Для сравнения построить измеренную и рассчитанную АЧХ в одних осях.

Компетентностно-ориентированная задача №20

В цепи $R_1 = 20 \text{ кОм}$, $R_2 = 10 \text{ кОм}$, $R_3 = 25 \text{ кОм}$, $R_{OC} = 100 \text{ кОм}$, $U_1 = U_2 = U_3 = 10 \text{ мВ}$. Определить $U_{вых}$ и R_4 .



Компетентностно-ориентированная задача №21

Объясните значение составляющих в модифицированном выражении Нернста

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

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

Компетентностно-ориентированная задача №22

Нарисуйте структурную схему автономного электрокардиографа, реализующую 8 стандартных отведений. Предусмотреть запись 10 минутных участков ЭКГ для 5 пациентов. В качестве базового элемента используйте AFE. Предусмотрите защиту входных цепей от импульсов дефибриллятора, схему подавления синфазных помех с дополнительными драйверами на экран и ногу пациента.

Компетентностно-ориентированная задача №23

Нарисуйте структурную схему автономного кардиомонитора с автономным питанием. Объясните выбор элементной базы. Предусмотрите запись нормальных ЭКГ для пятиминутных участков для 5 пациентов, и 20 минутных участков при обнаружении аритмий для двух пациентов. Для тахикардий и брадикардий включать тревожную сигнализацию. Для связи с «внешним» миром использовать радиопакет Bluetooth.

Компетентностно-ориентированная задача №24

Численно сгенерируйте предложенные сигналы. Постройте временные зависимости исследуемых сигналов, при необходимости постройте фазовые портреты хаотического сигнала, порожденного какой-либо из нижеприведенных систем (студент исследует две системы, указанные преподавателем) система Рёсслера

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -y - z, \quad \dot{y} = x + ay, \\ \dot{z} &= b - rz + xz; \end{aligned}$$

Обратите внимание на то, что для упрощения дальнейшего анализа полученных сигналов, необходимо реализовать запись полученных временных рядов в текстовые файлы с записью как времени t , так и рассчитанных переменных f , либо x , y , z . Кроме того, не забудьте, что любой прикладной метод анализа данных (в том числе, и вейвлетный анализ) не «работает» для слишком коротких временных рядов.

Для обеспечения корректного сравнения результатов анализа различных сигналов дискретные временные ряды данных должны содержать значения, рассчитанные как с одной и той же степенью точности, так и взятые через равные промежутки времени (с одинаковыми временными шагами). Для хорошего качества дискретизации получаемых сигналов следует выбирать достаточно малые шаги по времени.

Компетентностно-ориентированная задача №25

Численно сгенерируйте предложенные сигналы. Постройте временные зависимости исследуемых сигналов, при необходимости постройте фазовые портреты хаотического сигнала, порожденный какой-либо из нижеприведенных систем (студент исследует две системы, указанные преподавателем) осциллятор Уеды или осциллятор Дуффинга

$$x'' + x' + x^3 = A \sin \Omega t;$$

Обратите внимание на то, что для упрощения дальнейшего анализа полученных сигналов, необходимо реализовать запись полученных временных рядов в текстовые файлы с записью как времени t , так и рассчитанных переменных f , либо x , y , z . Кроме того, не забудьте, что любой прикладной метод анализа данных (в том числе, и вейвлетный анализ) не «работает» для слишком коротких временных рядов.

Для обеспечения корректного сравнения результатов анализа различных сигналов дискретные временные ряды данных должны содержать значения, рассчитанные как с одной и той же степенью точности, так и взятые через равные промежутки времени (с одинаковыми временными шагами). Для хорошего качества дискретизации получаемых сигналов следует выбирать достаточно малые шаги по времени.

Компетентностно-ориентированная задача №26

Численно сгенерируйте предложенные сигналы. Постройте временные зависимости исследуемых сигналов, при необходимости постройте фазовые портреты хаотического сигнала, порожденный какой-либо из нижеприведенных систем (студент исследует две системы, указанные преподавателем) схема Чуа

$$x' = \alpha(y - x - h(x)), y' = x - y + z,$$

$$z' = -\beta y,$$

где α и β — положительные параметры, а функция $h(x)$ традиционно задается в виде:

$$h = \begin{cases} \frac{2x+3}{7}, & x \leq -1, \\ -\frac{x}{7}, & -1 < x < 1, \\ \frac{2x-3}{7}, & x \geq 1; \end{cases}$$

где величину Q будем считать положительной и равной 10, параметры T и M считаем положительными.

Обратите внимание на то, что для упрощения дальнейшего анализа полученных сигналов, необходимо реализовать запись полученных временных рядов в текстовые файлы с записью как времени t , так и рассчитанных переменных f , либо x , y , z . Кроме того, не забудьте, что любой прикладной метод анализа данных (в том числе, и вейвлетный анализ) не «работает» для слишком коротких временных рядов.

Для обеспечения корректного сравнения результатов анализа различных сигналов дискретные временные ряды данных должны содержать значения, рассчитанные как с одной и той же степенью точности, так и взятые через равные промежутки времени (с одинаковыми временными шагами). Для хорошего качества дискретизации получаемых сигналов следует выбирать достаточно малые шаги по времени.

Компетентностно-ориентированная задача №27

Проведите вейвлетный анализ для предложенного сигнала, постройте проекцию распределения амплитуды $|W(s, t_0)|$ вейвлетного преобразования, распределение энергии по масштабам, полученные с помощью различных базисного вейвлета Морле.

Особое внимание уделите экспериментальному сигналу. Какой базисный вейвлет дает лучший результат при анализе энцефалограммы? В чем принципиальное различие Морле- и DOG-вейвлетов? Для каких сигналов применение вейвлет-анализа дает более полную информацию? Почему?

Для двухчастотных сигналов (постоянно две частоты в сигнале и сигнал с заменых частот) проведите анализ фазовой части вейвлетных спектров. Какую информацию о сигнале удастся получить при проведении такого анализа?

Компетентностно-ориентированная задача №28

Коэффициенты ДПФ последовательности 8-ми действительных чисел соответственно равны $X(0)=5$, $X(1)=i$, $X(2)=1+i$, $X(3)=2+3i$, $X(4)=2$.

Найти значения коэффициентов $X(k)$, $k=5,6,7$.

Компетентностно-ориентированная задача №29

Нарисуйте схему автономного прибора контроля сопротивления биологически активных точек на переменном токе частотой 1 кГц при регулируемой силе тока от 2 до 10 мкА. Предусмотреть измерение активной и реактивной составляющих, память данных на 20 пациентов и связь с «внешним» миром через интерфейс Bluetooth.

Компетентностно-ориентированная задача №30

Разложить функцию $x(t)=t$, $0 \leq t \leq 1$ в тригонометрический ряд Фурье на интервале (0, 1).

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 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

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

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

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

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

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