



Міністерство освіти і науки України

**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет енергетики, робототехніки та
комп'ютерних технологій**

**Кафедра електромеханіки, робототехніки,
біомедичної інженерії та електротехніки**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ПІДГОТОВКИ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ АТЕСТАЦІЇ
(ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ)**

**студентам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та
(заочної) форми навчання, спеціальності
163 Біомедична інженерія**

**Харків
2022**

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет енергетики, робототехніки
та комп'ютерних технологій
Кафедра біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ПІДГОТОВКИ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ АТЕСТАЦІЇ
(ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ)

студентам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та (заочної)
форми навчання, спеціальності 163 Біомедична інженерія

Затверджено
рішенням Науково-методичної
ради факультету ЕРКТ ДБТУ
Протокол № 1 від 20 жовтня 2022 р.

Харків
2022

УДК 621:616(075.8)

Схвалено
на засіданні кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії
та електротехніки
Протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.

Рецензенти:

М. Л. Лисиченко, д.т.н., проф. кафедри автоматизованих електромеханічних систем Державний біотехнологічний університет;

О. М. Мороз, д.т.н., проф. кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту Державний біотехнологічний університет.

Методичні вказівки з підготовки до кваліфікаційної атестації (тестові питання до державного іспиту) студентам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та (заоч.) форми навч., спец. 163 Біомедична інженерія / Державний біотехнологічний університет; уклад. Н. Г. Косуліна, М. О. Чорна, В. В. Сухін. – Харків: ДБТУ [б. в.], 2022. – 72 с.

Представлені в даному збірнику тестові питання призначені для самостійної підготовки до державного іспиту на одержання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Видання призначене студентам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та (заочної) форми навчання, спеціальності 163 Біомедична інженерія.

УДК 621:616(075.8)

Відповідальний за випуск: М. О. Чорна.

© Н. Г. Косуліна, 2022

© М. О. Чорна, 2022

© В.В. Сухін, 2022

© ДБТУ, 2022

ПЕРЕДМОВА

Відмінними рисами спеціальності БМІ в ДБТУ є:

- підвищена увага здобувачів до проблеми адекватного сполучення біологічного об'єкта з технічними засобами, призначеними для знімання інформації і для адекватного впливу;

- інтеграція різноманітних галузей науки, техніки і інформатики: біології, медицини, фізики, хімії, радіотехніки та мікроелектроніки, матеріалознавства, обчислювальної техніки з метою пізнання природи здоров'я і захворювань людини, тварини, рослини а також розуміння специфіки біологічних об'єктів та базових основ сучасних інформаційних, мікроелектронних і біологічних технологій.

Вирішальною проблемою в розробці передових медичних технологій і медичної техніки є необхідність подолання основного обмежуючого фактору, а саме – відсутності фахівців за спеціальністю БМІ. Виходячи з досвіду Європейських країн, можна стверджувати, що розвиток БМІ в Україні – є стратегічним напрямком зміцнення економіки держави, підвищення ефективності вітчизняного медичного виробництва і охорони здоров'я, відкриття принципово нової сфери наукових досліджень. Це привело до збільшення центрів з підготовки фахівців з БМІ, на основі факультетів і кафедр технічного профілю.

Дані методичні вказівки включають тестові питання з основних освітніх компонентів які вивчаються за ОПП першого (бакалаврського) рівня. Тести (питання), що розглядаються в методичних вказівках формують в студентів-бакалаврів компетентності, які мають набути студенти після закінчення четвертого курсу для подальшого сприйняття спеціальних навчальних дисциплін з напрямку підготовки «БМІ» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти спеціальності 163 «Біомедична інженерія».

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

1. Ємність конденсатора в колі змінного струму не залежить:
 - від частоти джерела струму;
 - + від напруги на обкладинках конденсатора;
 - від матеріалу, площі пластинок і відстані між ними;
 - від проникності діелектрика.
2. Визначити, як зміниться індуктивний опір котушки, якщо її живити від джерела постійного струму:
 - збільшиться;
 - зменшиться;
 - не зміниться;
 - + буде дорівнювати нулю.
3. Визначити, як зміниться повний опір кола з активним опором і індуктивністю, якщо її живити від джерела постійного струму:
 - збільшиться;
 - + зменшиться;
 - не зміниться;
 - буде дорівнювати нулю.
4. Визначити, як зміниться ємнісний опір конденсатора, якщо його живити від джерела постійного струму:
 - + збільшиться до нескінченності;
 - зменшиться;
 - не зміниться;
 - буде дорівнювати нулю.
5. Середнє значення синусоїдного струму визначається за часом:
 - за період;
 - за будь-який проміжок часу;
 - + за позитивний півперіод;
 - за два періоди.
6. Кут зсуву фаз φ між напругою і струмом в колі змінного струму з активним опором дорівнює:
 - + 0° ;
 - 90° ;
 - 180° ;
 - 270° .

7. В колі змінного струму, що складається з ідеальної ємності, напруга відстає від струму на кут:

+ 90° ;

0° ;

270° ;

180° .

8. В колі змінного струму напруга випереджає струм за фазою у випадку:

загальний опір має ємнісний характер;

загальний опір має активний характер;

+ загальний опір має індуктивний характер;

загальний опір має активно-ємнісний характер.

9. Резонансу напруг можна досягти зміною:

активного опору;

струму через індуктивність;

напруги на конденсаторі;

+ частоти джерела живлення.

10. Умова виникнення резонансу струмів в колі з паралельним з'єднанням R, L, C :

рівність реактивних опорів;

+ рівність реактивних провідностей;

повний опір кола дорівнює нулю;

повна провідність кола дорівнює нулю.

11. Вкажіть характер опору, який має коло при резонансі:

індуктивний;

+ активний;

ємнісний.

19. Вкажіть напрямок передачі енергії в колі змінного струму в момент, коли миттєва потужність позитивна:

+ енергія від генератора поступає у коло;

енергія з кола повертається в генератор;

відбувається обмін енергією;

20. В колі змінного струму середнє значення миттєвої потужності за період дорівнює нулю при наступних випадках :

- + активному навантаженні;
- активному навантаженні та індуктивності;
- активному навантаженні і ємності;
- ідеальній ємності;

21. В колі змінного струму електрична енергія в активному опорі перетворюється в:

- + теплову енергію;
- енергію електричного поля;
- енергію магнітного поля.

22. Вкажіть, як зміниться загальна індуктивність двох індуктивно-зв'язаних котушок при зустрічному з'єднанні:

- збільшиться;
- + зменшиться;
- не зміниться.

КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ З ОСНОВАМИ МЕТРОЛОГІЇ

1. Фізична величина - це:

властивість, загальна в якісному відношенні для багатьох фізичних об'єктів;

властивість, яка у кількісному відношенні загальна для кожного з об'єктів;

+властивість, загальна в якісному відношенні для багатьох фізичних об'єктів, а у кількісному відношенні – індивідуальна для кожного з них;

властивість, яка у якісному відношенні індивідуальна для кожного з об'єктів.

2. Визначити відносну похибку вимірювання потужності непрямим методом, якщо струм вимірюється з відотною похибкою 2%, а опір з відотною похибкою 1%

- 1,5%;
- 5%;
- + 3%.
- 2%.

3. До основних одиниць системи СІ входять:

+ м, с, кг, А, К, Кд, моль;

м, с, кг, В, К, Кд, моль;

м, с, кг, А, К, моль;

м, с, кг, Вб, К, моль.

4. Абсолютна похибка вимірювань – це:

+ різниця між результатом вимірювання і істинним значенням вимірюваної величини;

різниця між істинним значенням вимірюваної величини і результатом вимірювання;

відношення істинного значення вимірюваної величини до результату вимірювання;

відношення результату вимірювання до істинного значення вимірюваної величини.

5. Відносна похибка вимірювань – це:

різниця між результатом вимірювання і істинним значенням вимірюваної величини;

різниця між істинним значенням вимірюваної величини і результатом вимірювання;

відношення істинного значення вимірюваної величини до результату вимірювання;

+ відношення абсолютної похибки до істинного значення вимірюваної величини.

6. Зведена похибка вимірювань – це:

різниця між результатом вимірювання і істинним значенням вимірюваної величини;

різниця між істинним значенням вимірюваної величини і результатом вимірювання;

відношення істинного значення вимірюваної величини до результату вимірювання;

+ відношення абсолютної похибки до номінального значення приладу.

7. Клас точності приладу визначають за:

відносною похибкою;

+ зведеною похибкою;

абсолютною похибкою;

поправкою.

8. Електровимірювальні прилади можуть мати класи точності:

+ 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0;

0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0;

0,05; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0;

0,02; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0.

9. Систематичні похибки – це:

+ складові похибки вимірювання, які залишаються постійними або закономірно змінюються при повторних вимірюваннях однієї і тієї же величини;

складові похибки вимірювання, які змінюються не за визначеним законом, а випадковим образом при повторних вимірюваннях однієї і тієї же величини;

похибки, які суттєво перевищують очікувані при даних умовах вимірювань;

похибки, які явно і різко спотворюють результат вимірювань внаслідок неправильних дій експериментатора, несправностей в схемах і приладах.

10. Електродинамічний ватметр має:

+ дві котушки – рухому і нерухому;

дві рухомі котушки;

дві нерухомі котушки;

одну нерухому котушку.

11. Аналогово-цифрові перетворювачі (АЦП) здійснюють:

+ дискретизацію, квантування і кодування інформації;

перетворення вхідної величини до виду, який необхідний для наступного перетворення;

перетворення кодової інформації про вимірювану величину в цифровий відлік, який необхідний для зчитування оператором;

дискретизацію інформації.

12. Вимірювальний трансформатор струму працює в режимі:

+ близькому до короткого замикання;

близькому до холостого ходу;

короткого замикання;

холостого ходу.

13. Визначити відносну похибку вимірювання напруги 100 В вольтметром класу точності 1,0 з номінальною напругою 300 В

1%;
0,33%;
+ 3%;
2%.

14. Сталою лічильника називається:

+кількість енергії, що відповідає одному оберту диска;
кількість обертів диска, що відповідає 1 кВт/г;
потужність, що відповідає одному оберту диска;
потужність, що відповідає часу обертання диску.

15. Усталене відхилення рухомої частини електродинамічного приладу пропорційне:

+ добутку струмів через котушки;
сумі струмів котушки;
відношенню струмів котушки;
добутку напруг через котушки.

16. Усталене відхилення рухомої частини електростатичного приладу пропорційне:

+квadrату напруги;
струму;
квadrату струму;
напрузі.

17. Індукційний прилад призначений для:

+обліку електричної енергії;
вимірювання відношення двох струмів;
вимірювання добутку двох струмів;
вимірювання двох струмів.

18. Усталене відхилення рухомої частини логометра пропорційне:

+відношенню двох струмів;
добутку двох струмів;
різниці двох струмів;
сумі двох струмів.

МОДЕЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ

1. Модель є заміщення досліджуваного біооб'єкта іншим об'єктом, який відображає:

- всі сторони даного біооб'єкта;
- деякі сторони даного біооб'єкта;
- + істотні сторони даного біооб'єкта.

2. Що є результатом процесу формалізації біосистеми?

- описова модель;
- + математична модель;
- графічна модель.

3. Що є матеріальною моделлю біосистеми?

- + макет біосистеми;
- діаграма розвитку біосистеми;
- схема будови органу біооб'єкта.

4. Зі скількох об'єктів, як правило, складається біосистема?

- + з декількох;
- з нескінченного числа;
- вона не ділиться.

5. Упорядкування інформації про біооб'єкт за певною ознакою називається:

- сортуванням;
- + систематизацією;
- формалізацією.

6. Як називається спрощене уявлення реального біооб'єкта?

- прототип;
- + модель;
- макет.

7. Яка мета моделювання температурного режиму дихальної біосистеми тварини?

- + дослідження температурного режиму біосистеми;
- дослідження конвекції повітря в біосистемі;
- функціонування дихальної біосистеми.

8. Як називається метод, що вважається вищою формою експерименту і дозволяє відтворювати найважливіші біологічні процеси за допомогою комп'ютерних технологій?

формалізація;
комбінація;
+ моделювання.

9. Яка загальна назва моделей, що представляють собою сукупність корисної і потрібної інформації про об'єкт?

матеріальні;
+ інформаційні;
словесні.

10. Вкажіть невірне твердження про метод моделювання в біології:

+ моделювання дозволяє експериментувати з біооб'єктами безпосередньо;

метод застосовується при важкодоступності біосистеми для безпосереднього спостереження;

метод широко використовується при багатокomпонентності біооб'єкта дослідження.

11. Як називаються моделі, в яких на основі аналізу різних умов приймається рішення?

словесні;
графічні;
+ логічні.

12. До якого поняття відноситься наступне визначення: багатоцільове тривале спостереження за станом і змінами досліджуваної біосистеми?

експеримент;
сканування;
+ моніторинг.

13. Чим відрізняються математичні моделі від фізичних?

+ формалізованим відтворенням матеріальних властивостей об'єкта моделювання;

ступенем точності математичних виразів, що описують поведінку об'єкта моделювання;

певним спрощенням, ідеалізацією, відкиданням факторів, які в даний момент або на даному етапі досліджень здаються несуттєвими.

14. До якого класу відносяться аналітичні або імітаційні моделі?

+ до структурних математичних моделей;
до адекватних та регресійних моделей;
до функціональних математичних моделей.

15. Як класифікуються диференційні моделі?

+ вони відносяться до структурних математичних моделей;
вони відносяться до адекватних та регресійних моделей;
вони відносяться до функціональних математичних моделей.

16. Які переваги використання змінних стану і фазових траєкторій?

+ вони є зручним засобом якісного аналізу моделей, що описуються диференціальними рівняннями;
вони полегшують аналітичне та чисельне розв'язання диференціальних рівнянь;
вони наглядно відображають систему диференціальних рівнянь в модель «хижак – жертва».

17. Від чого залежать (або з чим пов'язані) біологічні ритми в поведінці живих систем?

+ від геокосмічних циклів та автоколивальних і періодичних змін у популяціях, організмі, клітині та макромолекулах;
вони пов'язані з періодичними процесами зміни умов життя на Землі, та коливань: хімічних сполук у клітині, автоколивань у серцевому м'язі, чисельності тварин у популяціях та спільнотах;
вони пов'язані з періодичними змінами приливних, місячних, циркадіанних та низькочастотних ритмів.

18. Що визначають внутрішньоклітинні коливання?

+ вони задають ендогенні біологічні ритми, які властиві всім живим системам;
вони визначають періодичність трьох біоритмів;
вони визначають коливання кальцію в клітинному циклі.

19. Яка модель є основою різних моделей управління епідемічним процесом?

+ SIR-модель, яка є системою трьох диференціальних рівнянь;
модель Лоткі-Вольтера, система з двох диференціальних рівнянь;
моделі Мальтуса або Ферхюльста експоненціального або логістичного зростання.

20. В чому суть математичного моделювання в біомедицині?

+ використання формалізованого апарату (формул, рівнянь) для опису властивостей досліджуваного біоб'єкта, динамічних процесів, характерних для живого організму або органу і т.п.;

отримання детального знання про структуру і функціональні закономірності біоб'єкту;

вивчення загальних біологічних закономірностей, методів лікування, дії фармакологічних препаратів і т.д.

21. Що є об'єктом біомедичного моделювання?

+ фізіологічні процеси, пов'язані з медико-біологічними, клінічними та профілактичними проблемами біомедицини;

система біологічних закономірностей розвитку організмів;

клінічні процеси різноманітного походження та етіології.

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА БІОСУМІСНІ МАТЕРІАЛИ

1. Характерні хімічні та фізичні властивості металів визначаються будовою їх:

+ атомів;

молекул;

електронів.

2. Однорідна частина композиційного матеріалу, відокремлена від інших складових поверхнею розділу називається:

сплавом;

+ фазою;

компонентом.

3. Макромолекули біосумісних полімерів мають структуру:

полікристалічну;

аморфну або кристалічну;

+ лінійну, сітчасту, розгалужену.

4. На які групи поділяють металеві сплави залежно від фізико-хімічної взаємодії компонентів?

+ тверді розчини, хімічні сполуки, механічні суміші.

леговані, легкоплавкі, тугоплавкі;

м'які, тверді, поліморфні.

5. Чим відрізняються біорезорбовані кісткові матеріали від інших біосумісних?

низькою тканинною токсичністю і міцністю;
+здатністю розсмоктуватися в кістковій тканині;
здатністю обростати сполучною тканиною.

6. На основі якого матеріалу виготовляється біосумісна кераміка?

оксиди алюмінію, міді та цинку;
+оксиди цирконію, алюмінію та ітрію;
оксиди магнію, цинку і алюмінію.

7. Назвіть біорезорбовані матеріали:

фторопласт, поліпропілен, графен;
біокераміка, поліетилен, біоскло;
+біоскло, пористий гідроксиапатит, поліуретан.

8. Назвіть основні типи хімічних зв'язків атомів і молекул в матеріалах:

+іонний, ковалентний, молекулярний;
водневий, електронний, атомний;
валентний, неполярний, міжмолекулярний.

9. Який з біосумісних сплавів має найкращу властивість пам'яті форми?

нікель-алюмінієвий;
золото-кадмієвий;
+ нікель-титановий.

10. Які основні біосумісні матеріали для сфери внутрішньо-тканинного застосування?

поліакриламід, поліхлорвініл, поліметилметакрилат;
+силікон, поліпропілен, поліетилентерефталат, поліуретан;
поліетилен, фторопласт, полікарбамід, силоксан.

11. Як називаються композиційні матеріали?

гомогенні, однорідні;
багатокомпонентні;
+гетерогенні.

12. Як називається тип хімічного зв'язку, який забезпечує максимальну концентрацію носіїв заряду без додатка зовнішніх енергетичних впливів?

+ металевий;
іонний;
ковалентний.

13. Як називається лінія діаграми стану, вище якої сплави знаходяться в рідкому стані?

+ ліквідус;
евтектика;
солідус.

14. Що таке леговані сталі?

+ сплав заліза з вуглецем, до складу якого вводять легувальні елементи;

вони відносяться до конструкційних матеріалів;
хромисті неіржавіючі сталі.

15. Які властивості титану корисні для застосування у медицині?

+ біологічна інертність, механічні властивості, корозійна стійкість;
магнітна проникність, хімічна стійкість, електропровідність;
присутність корисних легувальних елементів, конструкційна міцність.

16. Що таке біосумісність матеріалу?

+ здатність матеріалу вбудовуватись в організм і виконувати свої функції без негативного впливу;

відсутність корозії.;
здатність не взаємодіяти з фізіологічними рідинами організму.

17. Які оксиди використовуються для виготовлення біосумісної кераміки?

+ оксиди цирконію, алюмінію та ітрію;
оксиди алюмінію, міді та цинку;
оксиди магнію, цинку і алюмінію.

18. Чим відрізняються біорезорбні кісткові матеріали на основі гідроксиапатиту від інших біосумісних?

+ здатністю розсмоктуватися в кістковій тканині;
низькою тканинною токсичністю і міцністю;
здатністю обростати сполучною тканиною.

19. Як називаються речовини, що вводяться в пластмаси для підвищення механічної міцності і збільшення їх морозостійкості?

+ пластифікатори;
стабілізатори;
наповнювачі.

20. Що є критерієм біосумісності матеріалу?

+ відсутність цитотоксичної дії, відповідність функціональному призначенню;

можливість контрольованої швидкості розчинення матеріалу в організмі;

міцність на розрив і стиснення, згинання, кручення, втомну міцність, зносостійкість тощо.

СИСТЕМИ МЕДИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ БІООБ'ЄКТІВ

1. В чому полягає перший рівень контролю за процесом відновного лікування інфаркту міокарда:

електрокардіографія, моніторування артеріального тиску та ЕКГ;
госпіталізація;
+опитування, огляд, пальпація, перкусія, аускультация та ін.

2. Які є протипоказання у ранньому відновному періоді після перенесеного інфаркту міокарда:

+протипоказані теплотерапевтичні процедури (в тому числі бальнеотерапія), душі високого тиску (струминний, контрастний, віялоподібний, підводний душ-масаж), загальні ванни (крім хворих І ФК), кишкові промивання та зрошення та інші навантажувальні процедури;
фізіотерапевтичні методи лікування;
бальнеотерапія.

3. На основі чого лікарем-реабілітологом розробляється індивідуальна програма реабілітації хворого при інфаркту міокарда:

+індивідуальна програма реабілітації залежить від тяжкості стану хворого (в першу чергу, ускладнень та ступеня коронарної недостатності) і визначається функціональним класом;

індивідуальна програма реабілітації ніяк не відрізняється від тяжкості стану;

складається від побажань хворого та його родичів

4. Що включає фізіотерапевтичне лікування хворих після оперативних втручань на органах грудної та черевної порожнини:

+включає електрофорез лікарських речовин, електросон, електростимуляцію м'язів, загальне УФО-опромінення, ДМХ- та СМХ-терапію, лазеротерапію; хвойні, кисневі, вуглекислі і радонові ванни; обливання, обтирання, душі, повітряні та сонячні ванни, інші процедури кліматотерапії;

включає ніжні погладження довкола шва, погладження, поверхневу стабільну і лабільну вібрацію, перкусію, ритмічні натискування кінцевими фалангами пальців;

масажують нижні кінцівки, виконують сегментарно-рефлекторний масаж, діючи на паравертебральні зони шийних, грудних і поперекових спинномозкових сегментів.

5. Що таке Дитячі церебральні паралічі (ДЦП):

+Дитячі церебральні паралічі (ДЦП) – це група психомовних і моторних непрогресуючих синдромів, які є наслідком ураження мозку у внутрішньоутробному, інтранатальному та ранньому постнатальному періодах;

Дитячі церебральні паралічі (ДЦП) – це група психомовних і моторних непрогресуючих синдромів, які не є наслідком ураження мозку у внутрішньоутробному, інтранатальному та ранньому постнатальному періодах.

6. Які дії можуть дати оцінку тривалої реабілітації хворого:

+класифікація на синдром рухових порушень, синдром порушення інтелекту, синдром мовних розладів;

класифікація за фізичними ознаками, інтелектуальним розвитком;

класифікація за психічним станом, больвим шоком.

7. Яке завдання реабілітації для дітей хворих на бронхіальну астму в лікарняний період:

+зменшити або ліквідувати симптоми бронхіальної астми, покращити або нормалізувати показники функції зовнішнього дихання;

найбільш повна соціальна адаптація, суть якої багато в чому залежить від збереженості психічних функцій і моторного розвитку.

8. Які засоби реабілітації використовують у дітей хворих на бронхіальну астму:

+медикаментозна терапія, охоронний режим, лікувальне харчування, лікувальна фізкультура з дренажними положеннями, масаж, фізіотерапевтичні методи;

медикаментозна терапія;

масаж, фізіотерапевтичні методи.

9. Які дії в після лікарняний період реабілітації дітей, хворих на хронічний вірусний гепатит С:

+продовжується медикаментозна лікування призначене в стаціонарі: інтерферонотерапія або інтерферонотерапія в комбінації з рибавірином (ребентолом); гепатопротектори рослинного походження, фосфоліпідні та ліпосо- мальні препарати у вікових дозах, курсами по 1...1,5 місяця; антиоксиданти та вітаміни курсами по 1...1,5 місяця; ентеросорбенти по 5...7 днів, кожен квартал; препарати, які покращують гемо- та лімфодинаміку; пробіотики та пребіотики залежно від мікроекології кишок

призначається санаторне лікування;

призначається фізіотерапевтичне лікування.

10. Що таке гальванізація:

+контактне застосування з лікувальною та реабілітаційною метою постійного струму малої сили 50 мА та низької напруги 30...80 В;

контактне застосування з лікувальною та реабілітаційною метою змінного струму малої сили 50 мА та низької напруги 30...80 В;

контактне застосування з лікувальною та реабілітаційною метою змінного струму малої сили 50 мА та високої напруги;

контактне застосування з лікувальною та реабілітаційною метою постійного струму малої сили 50 мА та високої напруги.

11. Що таке електрофорез:

+це комбінований метод лікування лікарською речовиною, яку вводять в організм гальванічним струмом;

це комбінований метод лікування лікарською речовиною, яку вводять в організм внутрішньовенно;

це комбінований метод лікування лікарською речовиною та прийом ліків.

12. Що таке електростимуляція:

+електростимуляція – це використання різноманітних за формою імпульсних струмів для покращення функціонального стану м'язів та нервів;

електростимуляція – це використання різноманітних за формою постійних струмів для покращення функціонального стану м'язів та нервів;
електростимуляція – це використання різноманітних за формою імпульсних струмів для покращення функціонального стану м'язів та нервів.

13. Що в реабілітації відносять до імпульсних струмів низької частоти:
+діадинамотерапію, електросон, електростимуляцію;
електрофорез;
гальванізація.

14. Що таке дарсонвалізація:
+це метод лікування, який заснований на змінному струмі високої частоти (160 – 400 кГц), високої напруги (10 – 100 В) та малої сили струму (10 – 15 мА)
це метод лікування, який заснований на постійному струмі високої частоти (160 – 400 кГц), високої напруги (10 – 100 В) та малої сили струму (10 – 15 мА);
це метод лікування, який заснований на змінному струмі високої частоти (160 – 400 кГц), низької напруги (1 – 10 В) та малої сили струму (10 – 15 мА).

15. Що таке індуктотермія:
+це метод лікування в основі якого полягає змінне високочастотне магнітне поле (13,56 мГц), в результаті чого відбувається теплоутворення в тканинах;
це метод лікування в основі якого полягає постійне високочастотне магнітне поле (13,56 мГц), в результаті чого відбувається теплоутворення в тканинах.

16. Що таке франклінізація
+це метод лікувального впливу на організм постійним електричним полем високої напруги (50 кВ);
це метод лікувального впливу на організм постійним електричним полем низької напруги (50 мВ).

17. Що таке світолікування:
+це застосування в лікувальних та реабілітаційних цілях енергії сонця та інших видів енергії;
це застосування в лікувальних та реабілітаційних цілях тільки енергії сонця.

18. Скільки груп аерозолію виділяють:

+високодисперсні, середньодисперсні, низькодисперсні,
дрібнокраплинні, крупнокраплинні;
високодисперсні, середньодисперсні, низькодисперсні.

19. Які шляхи використання аерозолів:

+внутрішньо легеневе, транспульмональне, поза легеневе, пара
легеневе;
внутрішньо легеневе, транспульмональне;
поза легеневе, пара легеневе.

20. Що таке водолікування:

+це використання води з профілактичною, лікувальною,
реабілітаційною метою за допомогою розроблених прийомів;
це використання води з профілактичною, лікувальною,
реабілітаційною метою у хаотичному вигляді.

21. Що таке бальнеотерапія:

+це сукупність методів профілактики, лікування, реабілітації та
відновлення функцій організму за допомогою природних та штучних
приготовлених мінеральних вод на курортах та поза курортами;
це сукупність методів профілактики, лікування, реабілітації та
відновлення функцій організму за допомогою природних приготовлених
мінеральних вод на курортах та поза курортами;
це сукупність методів профілактики, лікування, реабілітації та
відновлення функцій організму за допомогою штучних приготовлених
мінеральних вод на курортах та поза курортами.

22. Що таке реабілітація тварин:

+реабілітація тварини - це комплекс заходів та процедур, спрямованих
на відновлення після травм та операцій, корекцію больового синдрому та
неврологічних проблем;
реабілітація тварини - це комплекс заходів та процедур, спрямованих
на гарний апетит;
реабілітація тварини - це комплекс заходів та процедур, спрямованих
на відтворення потомства.

23. Коли тварині необхідна реабілітація:

+при захворюваннях опорно-рухового апарату; при неврологічних
захворюваннях; після травми;
+при психологічних травмах, стресах и фобіях;

+після операцій на внутрішніх органах, хребті, суглобах, зв'язках; У похилому віці; при хронічному болю; при надмірній вазі; після сну, прийняття душу; після прогулянки.

ОСНОВИ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ

1. Який метод не відноситься до основних методів одержання вуглецевих нанотрубок та нановолокон?

+дуговий;
лазерно-термічний;
піролітичний;
біотехнологічний

..

2. Утворення супермолекули у супрамолекулярній хімії можна описати як:

+рецептор + субстрат(и);
рецептор + рецептор;
субстрат + субстрат(и);
рецептор + мономери.

3. Якими обов'язковими властивостями повинен володіти кантилевер? повинен проводити електричний струм; має бути виконаний з магнітного матеріалу; повинен бути виконаний із загартованої сталі; повинен бути гнучким із відомою жорсткістю.

4. Який з мікроскопів винайдено пізніше за інших?

+скануючий силовий мікроскоп;
скануючий тунельний мікроскоп;
растровий мікроскоп;
Електронний мікроскоп, що просвічує.

5. Де було винайдено скануючий силовий мікроскоп?

у Росії, у фізико-технічному інституті ім. Іоффе;
+у США, IBM;
у німецькій філії IBM;
у швейцарській філії IBM.

6. Хто ввів у наукову літературу термін «наноматеріали»?

+Г. Глейтер;

Ж. І. Алфьоров;

Р. Фейнман;

Е. Дрекслер.

7. Чому рибосому називають молекулярним асемблером?

+рибосоми будують білки, ґрунтуючись на інструкціях, що зберігаються на нитках РНК;

рибосоми мають розмір кілька десятків нанометрів;

рибосоми можуть згортатися в клубки, змінюючи четвeртинну структуру;

рибосоми вміють перетворювати механічну енергію на енергію хімічних зв'язків.

8. Якщо помістити тонкий шар напівпровідника з широкою забороненою зоною між двома напівпровідниками з вузькою забороненою зоною, то вийде:

квантова точка;

+квантова яма;

квантовий бар'єр;

квантова голка.

9. Як називається найвища енергетична зона у енергетичному спектрі напівпровідників?

зона провідності;

заборонена зона;

+валентна зона;

квантова зона.

10. Що таке везикули?

субклітинні частки;

нанорозмірні віруси;

+замкнуті бішарові мембранні оболонки;

білкові молекули, що містять ферменти.

11. Яка величина не входить до рівняння Гіббса-Томсона?

температура плавлення;

вільна поверхнева енергія;

зміна тепломістку;

в'язкість кристаліту.

12. Що таке молекулярний асемблер?
найдрібніша частка атома
+молекулярна машина, яка запрограмована будувати молекулярну структуру з простіших хімічних блоків
субклітинна частка
колоїдний ансамбль ПАР

13. Хто вперше висунув ідею про розвиток нанотехнології у сучасному формулюванні?
П.С. Лаплас;
Е. Дрекслер;
+Р. Фейнман;
Н. Вінер.

14. Як називається знаменита книга Е. Дрекслера, присвячена нанотехнології?
машини конструювання;
машини нанотехнології;
+машини створення;
машини технології;

15. Яка властивість притаманна мікроемульсії?
+мікроемульсії прозорі рідини;
мікроемульсії мають темно-сірий колір;
мікроемульсії непрозорі рідини;
мікроемульсії є добрими провідниками електрики.

16. Яка з наноструктур термодинамічно нестійка?
мікроемульсія;
міцели;
вуглецеві нанотрубки;
+наноструктури, що формуються інтенсивною пластичною деформацією.

17. Що означає рівняння Гіббса-Томсона?
взаємозв'язок поверхні об'єкта та його обсягу;
взаємозв'язок температури плавлення кристаліту та в'язкості;
взаємозв'язок зміни тепломістку кристаліту та його складу;
+взаємозв'язок температури плавлення кристаліту та кривизни його поверхні.

18. У якому мікроскопі використовується кантилевер?

+скануючий силовий мікроскоп;
скануючий тунельний мікроскоп;
растровий мікроскоп;
електронний мікроскоп, що просвічує.

19. Робота скануючого тунельного мікроскопа ґрунтується на:

дифракції рентгенівських променів;
+ефект тунелювання електронів через тонкий діелектричний проміжок між провідною поверхнею зразка і надгострою голкою;
просвічування зразка рентгенівськими променями;
просвічування зразка пучком електронів при прискорювальній напрузі 200-400 кВ.

20. Що може бути супрамолекулярним ансамблем?

везикула;
+міцелла;
мікроемульсія;
правильної відповіді немає.

21. Поміщаючи тонкий шар напівпровідника з вузькою забороненою зоною між двома шарами матеріалу з ширшою забороненою зоною, одержують:

квантову точку;
квантову яму;
+квантовий бар'єр;
квантову голку.

22. Чому квантові точки називають штучними атомами?

квантова точка, як і атом, має ядро;
квантова точка може вступати в хімічні реакції подібно до атомів;
+квантова точка має розміри атома;
у квантовій точці рух обмежений у трьох напрямках та енергетичний спектр повністю дискретний, як в атомі.

23. Що таке фулерен?

залізовмісна наноструктура, що використовується в медицині;
вуглецева нанотрубка;
+сімейство кулястих порожніх молекул загальної формули C_n ;
плоский лист графіту мономолекулярної товщини.

24. Що таке кантилевер?

комп'ютерний блок у силовому мікроскопі;
комп'ютерна програма обробки даних скануючого мікроскопа;
підкладка для зразків у растровому мікроскопі;
+зонд у скануючому силовому мікроскопі.

25. Яка величина тунельного струму при роботі тунельного мікроскопа залежить від відстані між вістрям голки та досліджуваним зразком?

лінійно зростає із зменшенням відстані;
+лінійно зменшується із зменшенням відстані;
експоненційно зростає із зменшенням відстані;
експоненційно зменшується із зменшенням відстані.

ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

1. Форма вихідного сигналу в електронних генераторах залежить від:
величини напруги джерела енергії;
+глибини позитивного зворотного зв'язку та параметрів частотно-задавальних елементів коливної системи;
типу резисторів схеми.

2. Різновидами релаксаційних генераторів є:
+ мультівібратори;
тригери;

3. В твердому матеріалі існують зони де відсутні носії струму:
Валентна;
+ Заборонена;
Зона провідності.

4. Домішки в кристалі напівпровідника, які спричиняють збільшення кількості електронів в зоні провідності, називаються:
акцепторними;
+ донорними;
нейтральними.

5. Домішки в кристалі напівпровідника, які спричиняють збільшення кількості дірок в валентній зоні, називаються:

- + акцепторними;
- донорними;
- нейтральними.

6. При різкому збільшенні зворотної напруги через р-n перехід напівпровідника може виникнути лавинний пробій переходу, котрий є:

- незворотним – перехід руйнується;
- + зворотним – перехід не руйнується;
- перехід руйнується частково.

Правильна відповідь: 2.

7. Тунельні діоди за робочою частотою відносяться до класу приладів:

- низькочастотних;
- середньочастотних;
- високочастотних;
- + надзвичайно високої частоти.

8. Якщо робоча точка на лінії навантаження транзистора перебуває в зоні відсічки, або насичення струму, то такий режим транзистора називається:

- підсиленням сигналів;
- генеруванням сигналів;
- + імпульсним (ключовим).

9. Висока точність виконання функції пристроєм на операційному підсилювачі визначається:

- +великими входним опором та коефіцієнтом підсилення;
- великим рівнем шумів;
- вузькою смугою пропускання.

10. Загальмовані генератори нелінійних коливань з одним стійким станом рівноваги називаються:

- мультивібраторами;
- тригерами;
- +одновібраторами (чекаючими мультивібраторами).

11. Для перетворення малих електричних сигналів на електричні сигнали більшої величини використовуються:

- датчики;

+ підсилювачі;
генератори;
реєструючі пристрої.

12. Залежність коефіцієнта посилення підсилювача від частоти вхідної напруги за сталості його амплітуди називається:

вхідною характеристикою;
амплітудною характеристикою;
+ частотною характеристикою;
смугою пропускання.

13. Тривалістю паузи імпульсного струму називається:

інтервал часу від початку імпульсу до початку наступного імпульсу;
+ інтервал часу від кінця імпульсу до початку наступного імпульсу;
інтервал часу від початку імпульсу до кінця цього імпульсу.

14. Імпульсні коливання прямокутної форми, створювані мультівібратором, можуть використовуватися для цілей:

терапії;
діагностики;
+ терапії та діагностики.

15. Умови посилення електричних сигналів без спотворень визначаються за допомогою:

вхідний характеристики підсилювача;
+ амплітудної та частотної характеристик підсилювача;
вихідний характеристики підсилювача.

16. Коефіцієнт посилення підсилювача при зміні частоти електричного сигналу в межах смуги пропускання:

+ залишається постійним;
зменшується;
збільшується.

17. Тривалістю імпульсу називається:

інтервал часу від початку одного імпульсу до початку наступного імпульсу;
+ інтервал часу від початку імпульсу до кінця цього імпульсу;
інтервал часу, протягом якого напруга наростає до максимального значення.

18. Який із перелічених елементів входить до складу генератора синусоїдальних коливань?

електричний вентиль;
+ коливальний контур;
електричний фільтр;
датчик.

19. Яке фізичне явище використовується для отримання індукційного струму в коливальному контурі?

термоелектронної емісії;
+ електромагнітної індукції;
перетворення теплової енергії на електричну.

20. Ідеальний коливальний контур складається з:

конденсатора та активного опору;
+ котушки індуктивності та конденсатора;
джерела струму та котушки індуктивності;
активного опору та котушки індуктивності.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ БІОМЕДИЧНОЇ АПАРАТУРИ

1. БМА – це:

+ біомедична апаратура;
біометрологічна апаратура;
біомедична автоматизація;
біометрологічна автоматизація.

2. До вимог біомедичної апаратури не відносяться:

вимоги безпеки;
вимоги надійності;
ергономічні вимоги;
+ кваліфікаційні вимоги.

3. Загальними вимогами є:

+ ефективно, відповідно до технічного завдання, вирішення поставлених задач в автоматичному та автоматизованому режимах;
вимоги до режиму обробки даних;
вимоги до амплітудних, часових та частотних характеристик вхідних засобів, їх чутливості та рівня шумів;

допустимі похибки до кожного фізіологічного показника.

4. Спеціальними вимогами є:

ефективне, відповідно до технічного завдання, вирішення поставлених задач в автоматичному та автоматизованому режимах;

надійність складових вузлів та блоків, а також загальна надійність БМА;

висока уніфікація і ремонтоздатність БМА;

+ вимоги до амплітудних, часових та частотних характеристик вхідних засобів, їх чутливості та рівня шумів.

5. Основною вимогою до програмних засобів є вимога колективного розроблення алгоритмів та програм:

+ математиками, програмістами та медиками;

медиками та науково-дослідними робітниками;

програмістами та науково-дослідними робітниками;

математиками та науково-дослідними робітниками.

6. Серед вимог до програмного забезпечення вимоги перенесення характеризують:

+ здатність розробленої програми бути перенесеною на різні процесори при умові використання однієї операційної системи та малих витратах;

ступінь відповідності розробленого програмного забезпечення таким критеріям: часу написання, часу виконання, обсягу пам'яті;

можливість роботи програми при наявності обмежень на пам'ять;

структуру програми і організацію введення-виведення, що дозволяє здійснювати оперативний контроль програми.

7. Серед вимог до програмного забезпечення вимоги гнучкості характеризують:

здатність розробленої програми бути перенесеною на різні процесори при умові використання однієї операційної системи та малих витратах;

+ ступінь відповідності розробленого програмного забезпечення таким критеріям: часу написання, часу виконання, обсягу пам'яті;

можливість роботи програми при наявності обмежень на пам'ять;

структуру програми і організацію введення-виведення, що дозволяє здійснювати оперативний контроль програми.

8. Серед вимог до програмного забезпечення вимоги складності програми характеризує:

здатність розробленої програми бути перенесеною на різні процесори при умові використання однієї операційної системи та малих витратах;

ступінь відповідності розробленого програмного забезпечення таким критеріям: часу написання, часу виконання, обсягу пам'яті;

+ ступінь сприйняття програми іншим програмістом та можливість її вдосконалення в процесі роботи;

структуру програми і організацію введення-виведення, що дозволяє здійснювати оперативний контроль програми.

9. Серед вимог до програмного забезпечення вимоги ефективності роботи характеризують:

здатність розробленої програми бути перенесеною на різні процесори при умові використання однієї операційної системи та малих витратах;

ступінь відповідності розробленого програмного забезпечення таким критеріям: часу написання, часу виконання, обсягу пам'яті;

+ можливість роботи програми при наявності обмежень на пам'ять;

структуру програми і організацію введення-виведення, що дозволяє здійснювати оперативний контроль програми.

10. Реальна апаратура – це апаратура, яка:

реалізує систему алгоритмів і працює без помилок в процесі контролю та управління при максимальній невизначеності стану оператора;

+ працює з кінцевою точністю за алгоритмом, вибраним із умови отримання максимуму інформації;

реалізує систему алгоритмів і працює без помилок в процесі контролю та управління з урахуванням стану оператора;

працює з кінцевою точністю за алгоритмом, вибраним із умови отримання мінімуму інформації.

11. Ремонтпридатність – це:

властивість об'єкта безупинно зберігати працездатний стан протягом деякого часу або напрацювання;

властивість об'єкта зберігати працездатний стан при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту;

+ властивість об'єкта, що полягає в пристосованості до підтримання та відновлення працездатного стану шляхом технічного обслуговування і ремонту;

властивість об'єкта зберігати в заданих межах значення параметрів, що характеризують здатність об'єкта виконувати необхідні функції, протягом і після зберігання та (або) транспортування.

12. Збереженість – це:

властивість об'єкта безупинно зберігати працездатний стан протягом деякого часу або напрацювання;

властивість об'єкта зберігати працездатний стан при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту;

властивість об'єкта, що полягає в пристосованості до підтримання та відновлення працездатного стану шляхом технічного обслуговування і ремонту;

+ властивість об'єкта зберігати в заданих межах значення параметрів, що характеризують здатність об'єкта виконувати необхідні функції, протягом і після зберігання та (або) транспортування.

13. Справний стан – це стан об'єкта:

+ при якому він відповідає всім вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації; (правильна відповідь)

при якому він не відповідає хоча б одній з вимог нормативно-технічної і конструкторської документації;

при якому значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції, відповідають вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації;

при якому значення хоча б одного параметра, що характеризує здатність виконувати задані функції, не відповідає вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації.

14. Несправний стан – це стан об'єкта:

при якому він відповідає всім вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації;

+ при якому він не відповідає хоча б одній з вимог нормативно-технічної і конструкторської документації; (правильна відповідь)

при якому значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції, відповідають вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації;

при якому значення хоча б одного параметра, що характеризує здатність виконувати задані функції, не відповідає вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації.

15. Працездатний стан – це стан об'єкта:

при якому він відповідає всім вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації;

при якому він не відповідає хоча б одній з вимог нормативно-технічної і конструкторської документації;

+ при якому значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції, відповідають вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації;

при якому значення хоча б одного параметра, що характеризує здатність виконувати задані функції, не відповідає вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації.

16. Непрацездатний стан – це стан об'єкта:

при якому він відповідає всім вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації;

при якому він не відповідає хоча б одній з вимог нормативно-технічної і конструкторської документації;

при якому значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції, відповідають вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації;

+ при якому значення хоча б одного параметра, що характеризує здатність виконувати задані функції, не відповідає вимогам нормативно-технічної і конструкторської документації.

17. Імовірність безвідмовної роботи – це ймовірність того, що:

+ в межах завдань напрацювання відмова об'єкта не виникає;

є дуже мала можливість відмови;

робота може буди безвідмовною в певних екологічних умовах;

робота в більшості випадків буде безвідмовною.

18. Графік ймовірності безвідмовної роботи об'єкта в залежності від часу – це функція:

+ яка є спадаючою і може приймати значення від 1 до 0;

яка є спадаючою і може приймати значення від 0,5 до 0;

яка є зростаючою і може приймати значення від 0,5 до 1;

яка є зростаючою і може приймати значення від 1 до 0.

19. Імовірність безвідмовної роботи $P(t)$ і ймовірність відмови $Q(t)$

пов'язані залежністю:

+ $P(t) + Q(t) = 1$;

$P(t) - Q(t) = 1$;

$P(t) + Q(t) = 0$;

$P(t) - Q(t) = 0$.

20. Інтенсивність відмов – це умовна щільність ймовірності виникнення відмови об'єкта, яка визначається за умови:

+якщо до розглянутого моменту часу відмова не настала;
якщо до розглянутого моменту часу настала відмова;
якщо після розглянутого моменту часу відмова не настала;
якщо після розглянутого моменту часу відмова настала.

21. Вимоги до метрологічного забезпечення – це комплекс правил, положень і вимог технічного, економічного і правового характеру:

+які визначають організацію і порядок проведення робіт з перевірки засобів вимірювань, метрологічної ревізії та експертизи;

які визначають організацію і порядок проведення робіт з обладнанням, яке пройшло метрологічну експертизу;

які визначають організацію і порядок проведення робіт з обладнанням, яке пройшло метрологічну ревізію;

які розглядають екологічні питання проведення робіт з обладнанням, яке пройшло метрологічну ревізію.

22. Серед вимог до програмного забезпечення вимоги перевіреності характеризують:

здатність розробленої програми бути перенесеною на різні процесори при умові використання однієї операційної системи та малих витратах;

ступінь відповідності розробленого програмного забезпечення таким критеріям: часу написання, часу виконання, обсягу пам'яті;

можливість роботи програми при наявності обмежень на пам'ять;

+ структуру програми і організацію введення-виведення, що дозволяє здійснювати оперативний контроль програми.

23. Ідеальна апаратура – це апаратура, яка:

+ реалізує систему алгоритмів і працює без помилок в процесі контролю та управління при максимальній невизначеності стану оператора;

працює з кінцевою точністю за алгоритмом, вибраним із умови отримання максимуму інформації;

реалізує систему алгоритмів і працює без помилок в процесі контролю та управління з урахуванням стану оператора;

працює з кінцевою точністю за алгоритмом, вибраним із умови отримання мінімуму інформації.

24. Два основних класи біомедичної апаратури (БМА):

+ діагностична і фізіотерапевтична;

діагностична і допоміжна;

фізіотерапевтична і складна;

складна і допоміжна.

25. Електрокардіограф:

- + реєструє біопотенціали;
- реєструє неелектричні величини;
- отримує рентгеноконтрастне зображення;
- робить радіоізотопне дослідження функцій органів.

26. Безвідмовність – це:

- + властивість об'єкта безупинно зберігати працездатний стан протягом деякого часу або напрацювання;

- довговічність - властивість об'єкта зберігати працездатний стан при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту.

- ремонтотридатність - властивість об'єкта, що полягає в пристосованості до підтримання та відновлення працездатного стану шляхом технічного обслуговування і ремонту.

- збереженість - властивість об'єкта зберігати в заданих межах значення параметрів, що характеризують здатність об'єкта виконувати необхідні функції, протягом і після зберігання та (або) транспортування.

27. Довговічність – це:

- властивість об'єкта безупинно зберігати працездатний стан протягом деякого часу або напрацювання;

- + властивість об'єкта зберігати працездатний стан при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту;

- властивість об'єкта, що полягає в пристосованості до підтримання та відновлення працездатного стану шляхом технічного обслуговування і ремонту;

- властивість об'єкта зберігати в заданих межах значення параметрів, що характеризують здатність об'єкта виконувати необхідні функції, протягом і після зберігання та (або) транспортування.

28. Середнє напрацювання до відмови може оцінюватися в:

- + годинах, роках, циклах, кілометрах пробігу;
- годинах, роках;
- циклах, кілометрах пробігу;
- годинах.

29. Якість БМА – це:

- + сукупність властивостей та характеристик БМА, що впливають на її здатність діяти за призначенням за умови відповідності вимогам нормативної, технічної та експлуатаційної документації;

відсутність недопустимого ризику спричинення шкоди життю, здоров'ю людини при використанні БМА за призначенням в умовах, які передбачені виробником;

сукупність властивостей та характеристик БМА, які забезпечують досягнення цілей призначення, що встановлені виробником та підтверджені практикою клінічного застосування;

відсутність недопустимого ризику спричинення шкоди життю, здоров'ю людини при використанні БМА за призначенням в умовах, які передбачені виробником, протягом 1 року.

30. Безпечність БМА – це:

+сукупність властивостей та характеристик БМА, що впливають на її здатність діяти за призначенням за умови відповідності вимогам нормативної, технічної та експлуатаційної документації;

+відсутність недопустимого ризику спричинення шкоди життю, здоров'ю людини при використанні БМА за призначенням в умовах, які передбачені виробником;

сукупність властивостей та характеристик БМА, які забезпечують досягнення цілей призначення, що встановлені виробником та підтверджені практикою клінічного застосування;

сукупність властивостей та характеристик БМА, які забезпечують досягнення цілей призначення, що підтверджені практикою клінічного застосування.

СИСТЕМИ БІОМЕДИЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

1. В медицині прийнято виділяти три діапазони інтенсивностей:

+ 0,05-0,6 Вт/см²; 0,6-1,2 Вт/см²; вище 1,2 Вт/см²; (правильна відповідь)

0,05-0,6 В; 0,6-1,2 В; вище 1,2 В;

менш 0,05 Вт/см²; 0,6-1,2 Вт/см²; не вище 1,2 Вт/см².

2. Поясніть, як використовується принцип застосування ультразвуку при побудові ультразвукової діагностичної апаратури:

+ діагностика заснована на можливості відображення поглинальної здатності різних елементів біологічного середовища, в якому поширюється ультразвук;

діагностика заснована на здатності тканин поглинати рентгенівські промені за рахунок розповсюдження ультразвуку та прямо пов'язана з їх щільністю;

діагностика заснована на можливості відзеркалюючої здатності різних елементів біологічного середовища, в якому не розповсюджується ультразвук.

3. В чому полягає особливість роботи ультразвукового перетворювача в медичних діагностичних приладах?

+ в необхідності фокусування акустичного променя;
в необхідності здійснювання поточного сканування;
в створенні дискретного променя.

4. Температурний індекс (ТІ) визначається:

+ як відношення реальної потужності УЗ променя до потужності, необхідної для підвищення температури досліджуваної частини тіла на 1°C;
як відношення максимального тиску розрідження УЗ хвилі до квадратного кореня частоти перетворювача;
як відношення реальної потужності УЗ променя до температури досліджуваної частини тіла.

5. Ангіографія судин відноситься до:

+ неінвазійних методів дослідження судин; (правильна відповідь)
інвазійних методів дослідження судин;
інвазійних і неінвазійних методів дослідження судин.

6. До якого типу ангіографічного дослідження відноситься отримання зображення судин під час проходження по них введеної внутрішньовенно йодвмісної контрастної речовини?

+ КТ – ангіографія;
МРТ – ангіографія;
рентгеноскопія.

7. Дайте визначення рентгенівської комп'ютерної томографії (КТ). Який фізичний закон лежить в основі методу КТ?

+ КТ – принципово новий та універсальний метод пошарового дослідження тонких шарів тканин;

КТ – активні методи – визначення або вимірювання фізичних величин, параметрів реакції біооб'єкта на зовнішнє подразнення;

КТ – принципово новий та універсальний метод дослідження судин.

8. Дайте визначення шкали Хаунсфілда.

+ шкала, побудована на здатності тканин поглинати рентгенівські промені та прямо пов'язана з їх щільністю;

шкала, побудована на основі фізичного (оптичного) зображення біооб'єкта (у тому числі його внутрішньої будови);

шкала, побудована на здатності тканин віддзеркалювати рентгенівські промені та зворотно пов'язана з їх щільністю.

9. В чому полягає суттєва різниця між поколіннями рентгенівських комп'ютерних томографів?

+ у часі зчитування інформації та отримання зображення;
в принципових особливостях одержання комп'ютерного зображення;
в кількості обробленої інформації та особливостях отримання зображення.

10. Швидкість поширення ультразвуку залежить від:

+ пружності і щільності тканини;
часу і щільності тканини;
моменту обертання і часу.

БІОЗАХИСТ ТА БІОБЕЗПЕКА

1. Біозахист це:

+ це система заходів, що застосовуються для зменшення ризиків, пов'язаних з навмисним виносом або викидом небезпечних біологічних матеріалів;

термін, який охоплює забезпечення захисту, контролю і обліку біологічних агентів та токсинів у лабораторії з метою запобігання їх неправильного використання, диверсії та несанкціонованого доступу або умисного несанкціонованого потрапляння в зовнішнє середовище;

система стримання біологічних агентів в межах певної зони, що забезпечить краще вивчення властивостей;

захист чутливих до біологічного агенту індивідів в умовах зовнішнього середовища.

2. Вкажіть складові управління біоризиком:

+ оцінка, зниження, виконання;
оцінка загрози, аудит, зниження;
оцінка, зниження, нейтралізація;
оцінка, контроль, зниження.

3. Який принцип біологічної безпеки включає в себе постійну готовність до протидії біологічним загрозам?

- + оперативності і гнучкості;
- єдності;
- раціональності;
- компетентності.

4. У чому полягає загальноприйнята різниця між поняттями "біотероризм" і "біозлочин"?

- + у типі мотивації, що лежить в їх основі;
- у типі використовуваної зброї;
- у рівні навичок, необхідних для їх підготовки;
- у масштабах поразки чисельності населення.

5. Що слід розуміти під поняттям "біологічна небезпека"?

- + завдання шкоди здоров'ю великої кількості людей шляхом природного і навмисного знищення біологічними агентами;
- нанесення шкоди здоров'ю невеликої групи людей шляхом навмисного знищення біологічними агентами;
- використання методів альтернативної медицини;
- впровадження чужорідних форм життя в екосистему.

6. Скільки рівнів біологічної безпеки?

- + чотири;
- два;
- три;
- один.

7. Які з агентів не становлять біологічної небезпеки?

- +гельмінти та їхні токсини;
- бактерії та їхні токсини;
- гриби та їхні токсини;
- віруси та їхні токсини.

8. Які з перелічених тверджень про біобезпеку у світі, що змінюється, є помилковими?

- + не існує об'єктивної інформації, що вказує на те, що терористичні групи можуть бути зацікавлені у використанні біологічних матеріалів;
- існує зростаюча стурбованість серед правоохоронних органів, уряду і фахівців системи охорони здоров'я по всьому світу щодо того, що біологічні матеріали можуть бути використані в незаконних цілях;

доступ до спеціальних знань і біологічних матеріалів для їх використання в незаконних цілях став набагато простішим через "Darknet";

пошук балансу між академічною свободою у вигляді публікацій і безпекою є постійною проблемою, яка може збільшити ризик нецільового використання біологічних матеріалів.

9. Біотероризм – це застосування в якості засобу знищення людей:

- + біологічних агентів;
- фізико-хімічних агентів;
- хімічних агентів;
- всього перерахованого.

10. Який із перелічених нижче варіантів найкраще описує найбільш важливий елемент ефективної правоохоронної системи в галузі забезпечення біобезпеки?

+ тісна співпраця між національними правоохоронними органами для запобігання розвитку ризиків біобезпеки в світі;

навчання персоналу правоохоронних органів відповідно до передових практик розслідування біотероризму;

забезпечення необхідних заходів фізичної безпеки в лабораторіях із високим рівнем захисту та інших дослідницьких об'єктах;

впровадження відповідних заходів захисту наукових даних та інформаційної безпеки на спеціальних об'єктах.

11. З огляду на ризики безпеки в зв'язку з розвитком біотехнологій, яке з наведених нижче тверджень найкраще описує відносини між науковим співтовариством і національними правоохоронними органами?

+ наукове співтовариство повинне брати активну участь у розробці та реалізації правил біобезпеки; правоохоронні органи повинні сприяти цьому процесу, надаючи інформацію про можливі ризики і необхідні заходи протидії;

немає необхідності в нових відносинах; дослідження є прерогативою вчених-біологів; правоохоронні органи повинні сфокусуватися на розслідуванні злочинів;

розробка правил проведення досліджень у галузі природничих наук є прерогативою держави, і вченим немає необхідності брати участь у процесі; правоохоронні органи повинні втручатися тільки при наявності підозри на недотримання правил;

товариство повинне покладатися на самоврядування і вирішувати, яких заходів необхідно вжити для запобігання біотероризму, щоб уникнути непотрібних зазіхань на академічну свободу.

12. Біотехнології не вирішують наступної проблеми:

- + удосконалення системи охорони здоров'я;
- соціальна справедливість;
- продовольче забезпечення людства;
- деградація навколишнього середовища.

13. До елементів міжнародної та національної систем управління біологічними ризиками відносяться:

- + все перераховане;
- інформованість населення;
- система нагляду за біоагентами;
- нормативні та законодавчі національні та міжнародні документи, правила, інструкції, стандарти.

14. Заходи з біобезпеки, що вживаються в ході виникнення спалаху захворювання, повинні:

- + бути аналогічними традиційним перевіреним й ефективним заходам забезпечення безпеки;
- враховувати чинні міжнародні керівництва, в яких надаються рекомендації для груп реагування з контролю ризиків біобезпеки під час спалаху захворювання;
- бути спрямовані тільки на найбільш важливі вразливі сторони, виявлені міжнародними гуманітарними працівниками;
- мати можливість бути адаптованими до місцевих чутливих аспектів культури.

15. На основі даних про роль наукових організацій у поліпшенні біобезпеки, яка функція з перелічених є найбільш важливою для національних і міжнародних наукових організацій в контексті біобезпеки?

- + надавати широку платформу для обговорень питань біобезпеки, об'єднуючи експертів із різних галузей;
- забезпечити зв'язок і канали взаємодії між наукою і урядом/урядами;
- забезпечити зв'язок і канали взаємодії між наукою і громадськістю;
- надавати експертну думку з відповідних питань.

БІОМЕДИЧНІ ПРИЛАДИ, АПАРАТИ ТА КОМПЛЕКСИ

1. Основною вимогою до програмних засобів БМА є вимога +колективного розроблення, яке передбачає обовязкову участь та взаємодію в розробленні спеціальних алгоритмів та програм математиків, програмістів і медиків.

обумовлена точністю системи алгоритмів та елементів апаратури, що реалізує вибрану систему алгоритмів.

що працює з кінцевою точністю за алгоритмом, вибраним із умови отримання максимуму інформації.

втрат, що обумовлені впливом артефактів в процесі функціонування АПЗ

2. Залежно від функціонально - цільової організації ММС поділяються на:

2 рівні

+ 3 рівні

4 рівня

мають один рівень

3. Аналіз біомедичних сигналів складної форми (ЕЕГ, ЕМГ, ЕГГ) проводять:

при моделюванні алгоритмів аналізу ЕКГ.

пери проведенні аналізу цифровими методами.

+ у часових або спектральних параметрах на основі застосування швидких спектральних перетворень сигналів у різних базисах функцій.

на основі отриманих даних.

4. Режими виміру в медицині:

+ Прямі й непрямі

допоміжні

частотні та цільові

генераторні та модуляторні.

5. Сенсор – це

+ прилад, у якому вимірюється величина, що перетворюється в електричний сигнал.

елементарний пристрій, який перетворює один вид енергії в іншій.

будь-яка структура медичної системи.

фільтр, який пригнічує паразитні електронні перешкоди.

6. Прилади для визначення доз радіоактивного випромінювання називаються :

радіометри
тонометри
+ дозиметри
спектрофотометри.

7. Апарат для ультразвукової терапії призначений
+ для генерування ультразвукових коливань з метою впливу ними на різні ділянки тіла людини при лікуванні захворювань в умовах медичних установ.

для здійснення огляду пацієнта.
для вимірювання параметрів артеріального тиску.
для трансплантації.

8. Біомедичні прилади класифікуються:
за фізіологічними системами, за допомогою яких проводяться вимірювання,

на принципі перетворення енергії вимірюваного процесу в електричний сигнал та по виду вимірювальної величини.

за принципом перетворення, фізіологічною системою та виду вимірювальної величини.

+ всі відповіді правильні.

9. Вироби терапевтичної апаратури називають – системами.

приладами.
+ апаратами.
реагентами.

10. Медична техніка —

+ це медичні вироби-прилади, апарати, обладнання, пристрої, установки, комплекти, комплекси, системи з програмними засобами, пристосування, механізовані та інші інструменти, призначені для застосування в медичних цілях окремо чи в поєднанні між собою, для яких експлуатаційною документацією передбачено їх технічне обслуговування при експлуатації.

апарати, що входять в систему комплексного лікування.

інструменти і пристосування для швидкої допомоги, реанімації.

інструменти активні, пасивні та допоміжні, призначені для відповідальних операцій на життєво важливих органах.

ЛІКУВАЛЬНА ТЕХНІКА

1. Який апарат неможливо використовувати для електростимуляції периферичних нервів

поток-1;
тонус-1;
+ ампліпульс-4;
полюс-101;
стимул.

2. Як називається електричний струм трикутної форми, частотою 100 Гц, тривалістю імпульсу 1 мсек

діадинамічний струм;
гальванічний струм;
струм Лапика;
+тетанізуючий струм;
постійний струм.

3. Який методичний підхід дозволяє максимально індивідуалізувати лікувальну електростимуляцію

+застосування імплантованих електродів;
використання апаратури з біологічним зворотнім зв'язком;
застосування портативних (кишенькових) електростимуляторів;
застосування багатоканальних електростимуляторів.

4. Як змінюється ємкісна провідність тканини при збільшенні частоти струму

+збільшується;
зменшується;
залишається попередньою.

5. Яка частота проходження імпульсів (в Гц) в апараті "Стимул-2"

10;
30;
+50;
100;
150.

6. Який вид струму використовується в класичному методі електросну?

Постійний струм (гальванічний)

синусоїдний струм;
+імпульсний постійний струм з прямокутовою формою імпульсів;
імпульсний струм з синусоїдальною формою імпульсів;
Імпульсний струм з півсинусоїдальною формою імпульсів.

7. Яка гранично допустима додаткова постійна складова в межі амплітудного значення імпульсного струму

+ 25-30%;
50%;
75%;
100%.

8. До основних параметрів, визначаючих ефективність класичного методу електросну відносяться?

+частота імпульсів, сила струму і експозиція;
+форма і тривалість імпульсів;
+тривалість імпульсів, сила струму, полярність, час дії;
частота, сила струму, скважність.

9. Яка частота імпульсів використовується в класичному методі електросну

+ 1-150Гц;
150-500Гц;
500-1000Гц;
1000-2000Гц.

10. Який вид струму використовується в методі діадинамотерапії

імпульсний струм з прямокутною формою імпульсу;
+імпульсний струм з півсинусоїдальною формою імпульсу;
імпульсний струм з трикутною формою імпульсу;
імпульсний струм з експоненціальною формою імпульсу.

11. Яка частота імпульсу використовується в методі діадинамотерапії

10Гц і 20 Гц;
+50Гц і 30Гц;
+100Гц і 150Гц;
150Гц і 200Гц;
+100Гц і 50Гц.

12. Укажіть основні дозиметричні параметри методу діадинамотерапії

+сила струму, вид струмів чи модуляцій і час дії струмів;
види струмів чи модуляцій і щільність струму;
щільність струму і тривалість процедур;
тривалість процедури.

13. Яку функцію виконує діод в апараті для гальванізації
змінює частоту коливань;
знижує напругу електричного струму;
змінює електроопір;
+випрямляє електричний струм;
змінює силу струму.

14. Виберіть основний фактор, який діє при гальванізації:
змінний струм низької і малої сили;
змінний струм високої напруги і великої сили;
+ постійний струм низької напруги і малої сили;
імпульсний струм низької напруги і малої сили;
імпульсний струм високої напруги і малої сили.

15. Чим обумовлена специфічність дії гальванізації
утворенням ендогенного тепла;
підсиленням вільнорадикального окислення;
+ зміною іонної кон'юнктури тканини;
утворенням електроннозбуджених станів;
осциляторним ефектом.

16. Які механізми лежать в основі знеболюючого ефекту
електротерапії
розсмоктуючий;
імуномодулюючий;
+ нейрогуморальний;
протизапальний;
антиалергічний.

17. Укажіть провідний механізм взаємодії магнітного поля з живою
тканиною
фотохімічний ефект
+наведення електрорушійної сили;
зміна іонної кон'юнктури;
збудження нервово-м'язового апарату;
напруження м'язових волокон.

18. Що лежить в основі дії ультразвукової терапії
змінний струм;
постійний струм;
+ механічні коливання пружного середовища;
магнітне поле;
електромагнітне поле.

19. До яких явищ відносяться: електрофорез, поляризація, електроліз
+ електрокінез;
електромагнетизм;
електростатика;
магнетизм;
динаміка.

20. Назвіть вид електротерапії, який приводить до вихрових струмів в організмі
гальванізація;
франклінізація;
магнітотерапія (постійне поле);
+ індуктотермія;
місцева дарсонвалізація.

21. Виберіть із даних числових значень величину, яка відповідає механічним коливанням, які застосовуються в більшості терапевтичних УЗ-апаратах
+880кГц;
88кГц;
8,8кГц;
8мГц;
0,2мГц.

22. Які з перерахованих ефектів можливі при розповсюдженні ультразвуку в організмі
заломлення, дифракція, інтерференція;
заломлення, відбиття, прямолінійне розповсюдження;
+заломлення, відбиття, дифракція.

23. Назвіть прилад, який дозволяє одержати монохроматичне когерентне прямолінійне випромінювання
магнетрон;

+ оптичний квантовий генератор;
резонансний індуктор;
зглажуючий фільтр;
транзистор.

24. Виберіть діапазон світлових коливань, які володіють
максимальною глибиною проникнення

+ 400нм-760нм;
390нм-30нм;
290нм-200нм;
200нм-180нм;
180 -2нм.

25. Укажіть одиниці вимірювання інтенсивності біологічної дії УФО

+ біодоза;
джоуль;
калорія;
ньютон;
градус.

26. На якому ефекті базується фізіологічна дія інфрачервоного
випромінення

фотоелектричному;
фотохімічному;
+тепловому;
іонізуючому;
осциляторному.

27. Який фізичний фактор характеризується найбільш поверховим
поглинанням середовищами організму

ампліпульстерапія;
гальванізація;
ультразвук;
індуктотермія;
+ УФО.

28. Який фізичний фактор характеризується найбільш глибоким
поглинанням середовищами організму?

УФО;
електромагнітне поле міліметровхвильового діапазону;
гальванізація;

дарсонвалізація;
+ магнітне поле.

29. Когерентність лазерного випромінення це
малий кут розходження променя;
однакова орієнтація електричного і магнітного векторів;
+ однофазність хвиль випромінення в просторі і в часі;
різноманітна орієнтація магнітного і електричного векторів;
багатофазність хвиль.

30. Яка довжина хвилі лазерного випромінення, що генерується гелій-
неоновим лазером
+ 632 нм;
890 нм;
920 нм;
420 нм;
320 нм.

31. Які з наведених нижче фізичних властивостей випромінення
лазерів співпадає з випроміненням традиційних джерел світла
невелике розходження світлового потоку і здатність прямолінійного
розповсюдження;
можливість створення високих ущільнень світлової енергії і подання її
у вигляді зверхкоротких імпульсів;
+ можливість фокусувати і розсіювати світловий промінь;
висока ступінь монохроматичності випромінення;
висока ступінь упорядкування електромагнітного випромінення в
просторі і в часі.

32. Який показник є об'єктивним кількісним параметром лазерного
опромінення
вихідна потужність апарата;
+ щільність потоку потужності;
споживча потужність апарата;
діаметр отвору насадки опромінення;
площа світлової плями.

33. Від чого переважно залежить біологічний ефект лазерного
випромінення
від засобу опромінення;
+ від щільності потоку потужності і часу впливу;

від довжини випромінення і кута падіння променя на поверхню тіла;
від діаметру світлової плями і зони опромінення;
від фізичної характеристики поверхні, що опромінюється (колір, структура, ступінь віддзеркалювання та ін.)

ОСНОВИ БІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

1. Постановка науково-технічної задачі аналізу і синтезу біотехнічних систем була обумовлена:

застосуванням біонічної методології до розробки адаптивних біотехнічних систем ергатичного типу;

+ необхідністю розробки загальної теорії комплексування технічних і біологічних елементів в єдиному контурі управління;

науковими дослідженнями по використанню системного підходу при створенні комплексів «людина - техніка»;

управлінням цілеспрямованою поведінкою живих організмів.

2. Поняття «Біотехнічні системи»

+ біотехнічні системи – це особливий клас великих систем, що представляють собою сукупність біологічних і технічних елементів, пов'язаних між собою в єдиному контурі управління;

біотехнічні системи – здатність складних систем досягати однакового кінцевого стійкого стану у процесі свого розвитку при різних стартових умовах і різними шляхами;

біотехнічні системи – спеціально-наукова і логіко-методологічна концепція дослідження об'єктів, які є системами;

біотехнічні системи – множина взаємопов'язаних елементів, що утворюють єдине ціле, взаємодіють із середовищем та між собою, і мають мету.

3. Основні задачі теорії систем:

розробка засобів і способів представлення досліджуваних об'єктів як систем;

побудова узагальнених моделей системи і моделей різних властивостей системи та дослідження концептуальної структури системних теорій.;

розробка засобів і способів представлення досліджуваних об'єктів як систем та побудова узагальнених моделей системи і моделей різних властивостей системи;

+ усі судження вірні.

4. Що характеризує кількісну міру взаємодії БТС і середовища?

сама система;

цільова функція БТС;

+ атрибут системи;

саме середовище.

5. Здатність системи протистояти зовнішнім збурюючим впливам для самозбереження називається:

+ стійкість системи;

неідентичність системи;

складність системи;

самозбереження системи.

6. Основна характеристика БТС – це її:

надійність;

адекватністю;

+ емерджентність;

актуальність.

7. Основна ціль дослідження системи пролягає в :

+ пошуку адекватного її опису, що дозволяє передбачити її поведінку, оптимізувати параметри ланок, структуру її елементів;

функції, що виконуються біологічним об'єктом у системі;

управлінні цілісним організмом БТС;

системі інструментальної діагностики.

8. Що таке ергатичні БТС?

системи інструментальної діагностики, лікування захворювань, що використовують фізичні фактори і технічні засоби впливу на біологічні об'єкти;

технічні засоби, за допомогою яких відбувається формування впливу та оцінка лікувального ефекту біологічного об'єкту;

сукупність процесів переходу системи з одного стану в інший під дією зовнішніх або внутрішніх факторів;

+ засоби, які вирішують завдання управління складними технічними об'єктами з допомогою людини-оператора.

9. Формування показника засноване на оцінці співвідношення параметрів результату і величини витрачених на їх досягнення засобів називається:

якість управління БТС;
+надійність БТС;
моделювання БТС;
емерджентність БТС.

10. Скільки етапів налічує формування та дослідження БТС?

2 етапи;
2. 1 етап;
3 етапи;
4 етапи.

11. Показник ефективності БТС вказує на можливу оцінку інформаційного навантаження оператора за допомогою визначення «фізіологічної ціни».

+ співвідношення параметрів результату і величини витрачених на їх досягнення засобів.

взаємодію оператора з апаратно-програмним комплексом при виявленні об'єктів.

кількісну міру для оцінки властивостей БТС.

12. Процес переходу системи з одного стану в інший під дією зовнішніх або внутрішніх факторів це –

якість управління БТС
+ ефективність БТС
надійність БТС.
модель БТС.

13. Назвіть основні етапи формування БТС:

технічний, узгодження, математичний;
біологічний, технічний, математичний;
+біологічний, узгодження, технічний;
математичний, технічний, заключний.

14. Здатність складних систем досягати однакового кінцевого стійкого стану у процесі свого розвитку при різних стартових умовах і різними шляхами це:

+еквіфінальність систем;

віталізм;
механіцизм;
кібернетична функція БТС.

15. Характер взаємодії технічних і біологічних ланок визначає:
метаболічні функції організму;
кібернетичні функції організму;
ефекторні системи;
+структуру БТС.

16. Назвіть за допомогою якого фактору ергатичних БТС розглядається ланка системи, що виконує функції управління технічними об'єктами (ланками) при кібернетичному рівні взаємодії ланок.
+ людина-оператор;
живий організм;
технічний засіб;
інформаційна система.

17. Модель — це:
експериментальне заміщення реального об'єкта, який використовується для його вивчення;
+ математичний, фізичний або інший еквівалент (спосіб) заміщення реального об'єкта, який використовується для його вивчення;
практичне заміщення реального об'єкта, який використовується для його вивчення;
проекування БТС.

18. Процес моделювання БТС

1) технічне завдання; 2) моделювання; 3) інтерпретація;
1) формалізація; 2) впровадження; 3) інтерпретація;
1) моделювання; 2) інтерпретація; 3) впровадження;
+ 1) формалізація; 2) власне моделювання; 3) інтерпретація.

19. Що розуміють під терміном « функціональні моделі»?

+ це формули, що описують зв'язок вхідних і вихідних характеристик системи, не претендуючи на фізичний або біологічний сенс цих залежностей;

розробку алгоритму та комп'ютерної програми, що реалізує певну послідовність дій і взаємодіє з дослідником за допомогою користувальницького інтерфейсу;

математичні абстракції, які підходять для опису об'єктів і процесів;

це матеріальний об'єкт (або система взаємопов'язаних об'єктів), який в деякому певному сенсі подібний досліджуваному об'єкту, але більш зручний для проведення досліджень.

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

1. На кого поширюється дія Закону "Про охорону праці"?

+ на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих;

тільки на підприємства, установи, організації державної форми власності;

тільки на працівників підприємств, установ, організацій державної форми власності;

тільки на власників та працівників підприємств, установ, організацій з кількістю працюючих більше 25;

тільки на власників та працівників підприємств, установ, організацій з кількістю працюючих більше 5.

2. За якої умови особи, з якими укладається трудовий договір, повинні допускатися до виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору?

+ за наявності висновку психофізіологічної експертизи;

після проходження стажування;

за умови стажу виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, не менше 1 року;

за умови стажу виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, не менше 3 років.

3. Що зобов'язаний зробити працівник, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують?

+ негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця;

повідомити спеціально уповноважений орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;

негайно повідомити страхового експерта з охорони праці;

негайно повідомити спеціаліста з охорони праці підприємства або представника профспілки.

4. Як часто працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні проходити спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці?

- + щороку;
- один раз на три роки;
- один раз на два роки.

5. Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, що сталися з вихованцями, учнями, студентами, курсантами, слухачами, стажистами, клінічними ординаторами, аспірантами, докторантами під час виробничого навчання, практики на виділеній ділянці підприємства під керівництвом уповноважених представників навчального закладу визначається:

+ МОН за погодженням з Держнаглядом охорони праці, відповідним профспілковим органом і виконавчою дирекцією Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань

згідно з Порядком розслідування нещасних випадків на виробництві.

6. Які нещасні випадки (з наведених) визнаються не пов'язаними з виробництвом?

ті, що сталися під час проїзду на роботу чи з роботи на транспортному засобі, що належить підприємству, або на іншому транспортному засобі, наданому роботодавцем

ті, що сталися під час використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства з дозволу або за дорученням роботодавця в установленому роботодавцем порядку

ті, що сталися під час виконання дій в інтересах підприємства, на якому працює потерпілий, тобто дій, які не належать до трудових обов'язків працівника

+ ті, що сталися під час ліквідації аварії, наслідків надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством

ті, що сталися з працівниками під час проведення екскурсії, в якій він брав участь.

7. Відповідно до яких нормативно-правових актів має здійснюватись організація навчального процесу з питань охорони праці (формування навчальних груп, розробка навчально-тематичних планів та програм, форм навчальної документації та порядок їх ведення тощо)?

+ нормативно-правових актів у галузі освіти;
нормативно-правових актів у відповідній галузі економіки;
нормативно-правових актів, затверджених спеціально вповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

8. В які терміни має бути проведений повторний інструктаж на роботах з підвищеною небезпекою?

+ не рідше ніж один раз на 3 місяці;
не рідше ніж один раз на 6 місяців.

9. Чи має бути проведений позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами під час проведення трудового і професійного навчання?

+ проводиться при порушеннях ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж;

не проводиться;

проводиться при їх переведенні з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;

проводиться при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування.

10. У випадку, коли вентиляція легень за методом із рота в рот є неефективною, потрібно:

+ опустити голову потерпілого;

запрокинути голову, вивести вперед нижню щелепу, продовжити; проведення серцево-легеневої реанімації;

підняти голову потерпілого;

викликати помічника.

11. Вкажіть характерні ознаки венозної кровотечі:

+ витікання крові з рани темно-червоного кольору повільною безперервною струминою;

витікання крові з рани яскраво-червоного кольору пульсуючою струминою;

витікання крові з рани темно-червоного кольору пульсуючою струминою.

12. При яких умовах особи, які не пройшли навчання, протипожежного інструктажу і перевірки знань з питань пожежної безпеки, допускаються до роботи?

новоприйняті працівники на період до проходження навчання, але не більше ніж на три місяці

молоді спеціалісти

+ не допускаються до роботи особи без попереднього навчання і протипожежного інструктажу ні за яких умов.

13. В яких випадках і яких будівлях мають бути розроблені і вивішені на видних місцях плани (схеми) евакуації людей на випадок пожежі?

+ у будівлях і спорудах, які мають два і більше поверхів, в разі одночасного перебування на поверсі понад 25 осіб;

у будівлях і спорудах, незалежно скільки поверхів, але в разі одночасного перебування на поверсі понад 50 осіб.

14. До факторів навколишнього середовища, які впливають на ступінь ураження електричним струмом відносяться:

температура;

тиск;

вологість повітря;

+ усе з переліченого.

15. Кому підпорядковується служба охорони праці?

головному інженеру;

заступнику керівника;

+ роботодавцю.

МЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА МОНІТОРИНГ

1. Датчики – пристрої, які перетворюють:

малі напруги в напруги більшої величини;

електричні величини в неелектричні;

+ неелектричні величини в електричні.

2. Призначення пристроїв відображення інформації:

подання медико-біологічної інформації у формі, зручній для сприйняття;

перетворення світлової енергії на енергію електричного струму;

+ перетворення неелектричних величин на електричні.

3. Генератор синусоїдальних коливань призначений для отримання:
імпульсних коливань;
+ гармонічних електромагнітних коливань;
електромагнітних коливань складної форми.
4. При розміщенні об'єкта між електродами в апараті УВЧ-терапії:
порушується амплітудна умова генерації;
+ змінюється власна частота контуру пацієнта;
змінюється власна частота коливань коливального контуру генератора.
5. Генератори синусоїдальних електромагнітних коливань складають основу:
апаратів для гальванізації;
+ апаратів для УВЧ – терапії;
апаратів для електрофорезу.
6. До пристроїв відображення інформації належать:
+ самописці;
джерела змінного струму;
датчики;
підсилювачі.
7. Підсилювач є однією з основних складових частин:
апарату УВЧ-терапії;
+ електроенцефалографа;
апарату для гальванізації;
генератора синусоїдальних коливань.
8. Однією з основних складових частин електрокардіографа є:
контур пацієнта;
генератор синусоїдальних коливань;
+ електронний підсилювач.
9. Найпростіша функціональна схема приладу медичної діагностики складається з послідовності пристроїв:
генератор → перетворювач → підсилювач;
+ пристрій знімання → електронний підсилювач → пристрій відображення інформації;
електронний підсилювач → датчик → самописець.

10. При посиленні електричних сигналів підсилювачем:
+ не повинна змінюватися форма сигналів, що посилюються;
не повинна змінюватися амплітуда сигналів, що посилюються;
не повинна змінюватися потужність сигналів, що посилюються;
має бути зміна частоти сигналу, що посилюється.

11. При УВЧ – терапії фактором, що впливає на людину, є:
+ електромагнітні хвилі;
змінне електричне поле;
змінне магнітне поле;
змінний електричний струм;
постійний електричний струм.

12. При діатермії фактором, що впливає на людину, є:
електромагнітні хвилі;
змінне електричне поле;
змінне магнітне поле;
+ змінний електричний струм;
постійний електричний струм.

13. При індуктотермії фактором, що впливає на людину, є:
електромагнітні хвилі;
змінне електричне поле;
+ змінне магнітне поле;
змінний електричний струм;
постійний електричний струм.

14. При СМВ та ДМВ – терапії фактором, що впливає на людину, є:
+ електромагнітні хвилі;
змінне електричне поле;
змінне магнітне поле;
змінний електричний струм;
постійний електричний струм.

15. При гальванізації фактором, що впливає на людину, є:
електромагнітні хвилі;
змінне електричне поле;
змінне магнітне поле;
змінний електричний струм;
+ постійний електричний струм.

16. Застосування УВЧ ефективно для прогріву:
діелектричних тканин організму людини;
провідних електричний струм тканин організму людини;
+ слабопровідних тканин.
17. Застосування методу діатермії є ефективним для прогріву:
+ слабопровідних тканин організму людини;
провідних електричний струм тканин організму людини;
метод універсальний, застосовується і в першому, і в другому випадках.
18. Застосування методу індуктотермії є ефективним для прогріву:
діелектричних тканин організму людини;
+ провідних електричний струм тканин організму людини;
метод універсальний, застосовується і в першому, і в другому випадках.
19. Датчики, в яких під впливом неелектричної величини, що вимірюється, відбувається зміна одного з його параметрів, називаються:
активними;
+ пасивними.
20. Датчики, які перетворюють неелектричні величини безпосередньо на електричні (струм, напруга), називаються:
+активними;
пасивними.
21. Контур пацієнта в апаратах УВЧ – терапії та індуктотермії:
підключений безпосередньо до анодного ланцюга генератора
+ індуктивно пов'язаний з коливальним контуром генератора
включений у ланцюг зміщення тріода
22. Контур пацієнта в апаратах для УВЧ-терапії та індуктотермії перед проведенням процедури налаштовується:
+ на частоту коливального контуру генератора;
так, щоб виконалася амплітудна умова генерації;
так, щоб виконалася фазова умова генерації.
23. Частота коливань терапевтичного контуру УВЧ – апарату визначається:

+ електроємністю конденсатора та індуктивністю котушки індуктивності терапевтичного контуру;
частотою коливань LC-генератора;
тепловим ефектом під час проведення терапевтичної процедури.

24. Частотні спотворення можуть спостерігатися під час посилення:
тільки простих сигналів;
+ тільки складних сигналів;
будь-яких сигналів.

25. Частотних спотворень сигналу, що посилюється, не буде, якщо:
амплітуда напруги не перевищує критичного значення;
+ усі частоти його спектра знаходяться в межах смуги пропускання;
коефіцієнт посилення не змінюється у межах смуги пропускання.

26. Амплітудні спотворення можуть спостерігатися при посиленні:
тільки простих сигналів;
тільки складних сигналів;
+ тих та інших.

27. Формуючі ланцюги призначені для:
генерування імпульсних напруг;
+ перетворення форми імпульсних та синусоїдальних напруг;
перетворення форми тільки синусоїдальних напруг;

28. Умовою диференціювання прямокутних імпульсів напруги RC - ланцюгом є (R - омичний опір, C - електроємність конденсатора):
тривалість імпульсу $> RC$;
+ тривалість імпульсу $\gg RC$;
тривалість імпульсу $< RC$;
тривалість імпульсу $\ll RC$.

29. При диференціюванні прямокутних імпульсів виходять імпульси:
гострокутні однополярні;
+ гострокутні різнополярні;
трикутні однополярні.

30. При інтегруванні прямокутних імпульсів утворюються імпульси:
гострокутні однополярні;
гострокутні різнополярні;
+ Трикутні однополярні.

31. Основою приладів для реєстрації високочастотних процесів є:
самописці
активні та пасивні датчики;
+ електронно-променеві трубки;
генератори синусоїдальних коливань.
32. Основними характеристиками пристроїв реєстрації та відображення інформації є:
розміри пристрою відображення інформації та чутливість
швидкість "розгортки" реєстрованого сигналу в часі та діапазон частот
+ чутливість та діапазон реєстрованих частот
33. До низькочастотних пристроїв відображення інформації відносяться:
+ електромеханічні самописці;
джерела змінного струму;
датчики;
підсилювачі.
34. Чутливістю пристроїв відображення та реєстрації інформації є:
відношення частоти електричного сигналу, що відображається, до його амплітуди
+ відношення амплітуди відображеного сигналу до амплітуди електричного сигналу, що відображається;
добуток амплітуди відображеного сигналу та амплітуди відображуваного електричного сигналу.

ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ БМА ТА ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БМА ДЛЯ БІОБЄКТІВ

1. В основу функціонування електронного засобу покладено...
напівпровідникові прилади;
електронні прибори;
принципи фізики;
+принципи електроніки;
принципи мініатюризації.
2. Блок – це складова частина РЕМ, яка, як правило, ...
конструктивно оформлена;

має роз'єм;
+має самостійне застосування;
має лицьову панель;
має несучу рамку.

3. Складальний креслення – це ...
основний конструкторський документ;
текстовий конструкторський документ;
+графічний конструкторський документ, який розкриває процеси в
БМА;
креслення виробу з кількох складових частин;
креслення складної деталі.

4. Силовий трансформатор у складі блоку БМА слід кріпити:
+за ізоляцію до задньої панелі блоку;
за корпус до передньої панелі блоку;
до несучої конструкції блоку при механічному складанні;
до несучої конструкції блоку при електромонтажі;
до ЕРЕ блоку при електромонтажі.

5. Системотехнічне проектування – це ...
+ розробка системи;
розробка електричних схем;
дослідження середовища та принципів функціонування системи та її
складових частин;
дослідження середовища, визначення принципів функціонування та
вимог до складових частин системи;
дослідження та розробка питань - що має бути зроблено і з чого.

6. Ергономічна сумісність РЕМ – це сумісність ...
+ з людиною-оператором;
з об'єктом встановлення;
з іншими РЕМ цього об'єкта;
з ремонтним персоналом;
з виробничим персоналом.

7. Раціональне розміщення елементів керування та індикації
вимірювального приладу передбачає, що у циклі вимірів ...
руки оператора не перехрещуються;
точка погляду зміщується приблизно в одному напрямку;
+рука та точка погляду зміщуються в одному напрямку;

органи управління розташовані рядами.

8. В апаратурі, що піддана комплексній мікромініатюризації, аналогами з'єднувальних проводів сигнальних ланцюгів є ...

- + мікросмужкові лінії;
- друковані провідники;
- гнучкі шлейфи;
- стрічкові дроти;
- світловоди.

9. Важлива особливість конструкторської доробки електричної принципової схеми у тому, що ...

- повинні бути проставлені буквено-цифрові позиційні позначення;
- повинні бути використані умовні графічні позначення ЕРЕ;
- +мають бути проставлені номери висновків багатополюсних елементів;
- повинні бути наведені осцилограми процесів.

10. Конструктивна наступність – це ...

- використання старих конструкторських рішень;
- використання тільки нових технічних рішень;
- +використання технічних рішень, які добре зарекомендували себе раніше;
- використання конструкторських рішень, передбачених стандартами.

11. Друкований монтаж – це ...

- рисунок на поверхні друкованої плати;
- провідні доріжки на платі;
- провідні доріжки та контактні майданчики для висновків ЕРЕ;
- спосіб з'єднання ЕРЕ провідниками;
- + спосіб з'єднання ЕРЕ плівковими провідниками.

12. Вузол із технологією поверхневого монтажу компонентів – це ...

- + друкований вузол, де ЕРЕ розміщуються на поверхні друкованої плати;
- друкарський вузол, де ЕРЕ монтуються на контактні майданчики без монтажних отворів;
- друкарський вузол, де ЕРЕ в мікрокорпусах монтуються на контактні майданчики без монтажних отворів;
- друкований вузол, де висновки ЕРЕ монтуються в отвори друкованої плати.

13. При складанні рівняння теплового балансу для деякої зони порівнюються потужність джерел тепла всередині зони та потужність, що використовується для ...

віддається іншим зонам;

віддається повітрям і корпусу;

витрачається зоною;

витрачається збільшення температури зони;

+віддається зоною.

14. Технічна досконалість виробу – це...

+ сукупність всіх властивостей виробу;

сукупність властивостей, найважливіших для конкретного споживача;

сукупність властивостей, найважливіших для цього виду продукції;

сукупність властивостей, найважливіших для зовнішнього вигляду продукції;

найважливіша властивість виробу.

15. Найбільш об'єктивну думку про якість продукції можуть дати...

проектувальники;

маркетологи;

товарознавці;

споживачі;

+технічні експерти;

виробники.

ДІАГНОСТИЧНА ТЕХНІКА

1. Діагностична апаратура це :

прилади та системи призначені для лікувального впливу на біологічний об'єкт;

+ група приладів і засобів, за допомогою яких здійснюються сприйняття інформації (виявлення, вимір, реєстрація, запам'ятовування) й обробка біоелектричних, біомагнітних, теплових, оптичних, ілюмінесцентних, біохімічних, радіаційних сигналів;

технічні засоби вимірювання, аналізу, обробки та надання інформації, призначені для діагностики, профілактики та лікування.

2. Метод реєстрації тимчасової залежності індукції магнітного поля серця (біострумів серця) називається:

- + магнітокардіографія;
- індуцтрометрія;
- електрокардіографія.

3. Діагностична електронна медична апаратура призначається для: реєстрації біопотенціалів, неелектричних величин, передачі медичної інформації на відстані;

отримання рентгеноконтрастних зображень, ультразвукового сканування органів і тканин, радіоізотопного дослідження функцій органів і систем;

- + усі відповіді вірні.

4. До якого виду діагностики відноситься ядерний магнітний резонанс – спектроскопія *in vivo* (ЯМР–спектроскопія *in vivo*)?

- ультразвукової;
- + променевої;
- рентгенівської.

5. Діагностика розпізнавання патологічних змін в організмі людини з допомогою радіоактивних сполук, яка ґрунтується на реєстрації та вимірюванні випромінювання від введених в організм препаратів, це:

- позитронна (двофотонна) емісійна томографія;
- + радіоізотопна діагностика;
- магнітно-резонансна томографія.

6. нешкідливий та неінвазивний метод променевої діагностики, що реєструє інфрачервоне (теплове) випромінювання від поверхні тіла людини, називається:

- + термографія;
- ендоскопія;
- ехографія.

7. Метод дослідження функції серця і кровопостачання органів шляхом реєстрації коливань імпедансу, тобто повного (омічного і ємнісного) опору змінному струмові високої частоти, пов'язаних із змінами кровонаповнення досліджуваних ділянок тіла, називається:

- електрокардіографія;
- + реографія;
- фонокардіографія.

8. Найбільше променеве навантаження дає магнітно-резонансна томографія;
ультразвукове дослідження;
+ рентгенологічне дослідження.

9. Перевагами МРТ над КТ є:
відсутність іонізуючого випромінювання;
можливість багатоплощинної візуалізації;
краще контрастування тканин;
+ усі відповіді вірні.

10. Які види випромінювання вимірюються експозиційною дозою?
гамма - і нейтронне випромінювання;
альфа -, бета - і гамма – випромінювання;
+ рентгенівське і гамма – випромінювання;
всі наведені вище види випромінювання.

11. Роздільна здатність ультразвуку збільшиться, якщо:
+ збільшити частоту ультразвуку;
зменшити частоту ультразвуку;
роздільна здатність не залежить від частоти.

12. Які ультразвукові хвилі використовуються в УЗ діагностичних приладах?
+ поздовжні;
поперечні;
огинаючі;
поверхневі.

13. Ультразвук - це механічні коливання, що розповсюджуються в середовищі з пружними властивостями з частотою:
1-16 Гц;
15000 Гц;
+ понад 20000 Гц.

14. Відбивання ультразвуку інтенсивніше, якщо:
+ більша різниця акустичних щільностей на межі розділу середовищ;
менша різниця акустичних щільностей;
немає різниці між акустичними щільностями середовищ.

15. Від яких із перелічених параметрів не залежить ступінь поглинання ультразвуку?

- частоти;
- акустичних властивостей середовищ;
- кута розходження;
- + швидкості розповсюдження.

16. Який метод променевої діагностики заснований на використанні магнітного поля та радіохвиль для отримання пошарових та об'ємних зображень органів та тканин?

- КТ;
- + МРТ;
- ПЕТ;
- УЗД.

17. При якому методі дослідження немає променевого навантаження?

- КТ;
- + МРТ;
- Сцинтиграфія;
- ПЕТ.

18. Перевагами рентгеноскопії, у порівнянні з рентгенографією, є:
менша доза опромінення та можливість вивчити функцію;
краща роздільна здатність та можливість вивчити функцію органу;
+ можливість вивчити функцію органу та дешевизна методу;
дешевизна методу та менша доза опромінення.

19. Рентгенодіагностичні апарати поділяються на:

- стаціонарні, пересувні, переносні;
- + стаціонарні, пересувні;
- стаціонарні, мобільні, індивідуальні;
- одноразові, багаторазові.

20. Який вид томографії базується на вимірюванні випромінювання з біооб'єкта, що обумовлено радіоактивним розпадом?

- +емісійна;
- магніторезонансна;
- ядерномагнітна.

21. Співвідношення між внесистемною одиницею еквівалентної дози (БЕР) і новою одиницею в системі СІ (ЗІВЕРТ) відповідають:

1 Зв = 100 бер;
1 Зв = 10 бер;
+ 100 Зв = 1 бер;
1000 Зв = 1 бер.

22. Найбільша проникна здатність випромінювання:
+ рентгенівського;
альфа;
бета;
гамма.

23. Які властивості рентгенівського випромінювання дозволяють одержати зображення на рентгенівській плівці:
проникність, поглинання і фотохімічна дія;
+ проникність, поглинання і флюоросціююча дія;
проникливість, заломлення і відбивання.

24. Фізична природа гамма-випромінювання.
потік електронів;
корпускулярне випромінювання;
+3. електромагнітні коливання.

25. Фізична природа X-проміння:
електромагнітні коливання;
+ потік електронів;
нейтронне випромінювання.

26. Вкажіть найбільш ефективний принцип захисту при роботі з потужними джерелами іонізуючих випромінювань:
захист кількістю;
+ захист часом;
захист відстанню;
захист екранами.

27. Неінвазивні методи дослідження та лікування – це:
будь-які медичні процедури, пов'язані з порушенням природних зовнішніх бар'єрів біооб'єкту;
+ будь-які медичні процедури, які не пов'язані з порушенням природних зовнішніх бар'єрів біооб'єкту;
правильної відповіді немає.

28. Які з представлених позицій належать до переваг медичної томографії?

+ можливість променевого навантаження на організм (рентген, сцинтиграфія, КТ);

висока точність дослідження;

можливість визначити інші проблемні зони організму, крім вогнища патології.

29. Які завдання дозволить вирішити суміщення кількох видів зондувального випромінювання в одному томографі?

збільшення чутливості до локальних дефектів;

підвищення просторового дозволу;

підвищення точності вимірювань елементів складної внутрішньої структури;

+ усі відповіді вірні.

30. Чому рентгенівські промені, крім довжини хвилі, можуть бути описані частотою та енергією?

тому що рентгенівські промені є магнітними хвилями;

+ тому що рентгенівські промені є електромагнітними хвилями;

тому що так зручно;

тому що рентгенівські промені є електричними хвилями.

31. Яке рентгенівське випромінювання характеризується найменшою енергією фотона, частотою випромінювання та найбільшою довжиною хвилі (більше 10 нм)?

середнє;

жорстке;

+ м'яке.

32. Який із описів відповідає опису рентгенівської трубки?

трубка є скляною колбою з двома катодами, до яких прикладено напругу в кілька тисяч вольт;

трубка є металевою колбою з двома електродами: анодом і катодом, до яких прикладено напругу в кілька тисяч вольт;

трубка є скляною колбою з двома анодами, до яких прикладено напругу в кілька тисяч вольт;

+ трубка є скляною колбою з двома електродами: анодом і катодом, до яких прикладено напругу в кілька тисяч вольт.

33. Що відбувається з рентгенівським випромінюванням при взаємодії із речовиною?

рентгенівське випромінювання незначно відбивається від поверхні речовини, а в основному проходить углиб, при цьому частково поглинається та розсіюється, частково проходить наскрізь;

рентгенівське випромінювання незначно відбивається від поверхні речовини, а в основному проходить углиб, при цьому частково поглинається та частково розсіюється;

+ рентгенівське випромінювання незначно відбивається від поверхні речовини, а в основному проходить углиб і повністю поглинається.

34. Чи залежить ступінь поглинання рентгенівських променів від щільності речовини, якою вона проходить?

+ так, щільні речовини поглинають рентгенівські промені інтенсивніше, ніж речовини малої щільності;

ні, щільність речовини, через яку проходять рентгенівські промені, не впливає на ступінь їх поглинання.

35. Сучасні томографи здатні розрізнити тканини, що відрізняються за поглинанням:

+ на 1–2 %;

на 4–5 %;

на 10–20 %;

на 50–60 %.

36. Ультразвукова томографія – це:

+ метод неруйнівного контролю, заснований на пошаровому дослідженні внутрішньої структури об'єкта ультразвуковими хвилями в декількох напрямках, що перетинаються;

метод неруйнівного контролю, заснований на дослідженні одного шару внутрішньої структури об'єкта ультразвуковими хвилями в декількох напрямках, що перетинаються;

метод неруйнівного контролю, що ґрунтується на пошаровому дослідженні внутрішньої структури об'єкта ультразвуковими хвилями в одному напрямку;

метод неруйнівного контролю, заснований на дослідженні одного шару внутрішньої структури об'єкта ультразвуковими хвилями в одному напрямку.

37. Яка ключова властивість ультразвуку покладена в основу томографії?

чим більша довжина хвилі і нижча її частота, тим менші розміри об'єктів, які можна побачити;

+ чим менша довжина хвилі і вища частота, тим менші розміри об'єктів, які можна побачити.

38. Відкриття якого ефекту стало першим кроком до створення штучних джерел ультразвуку?

+ відкриття п'єзоелектричного ефекту;

відкриття п'єзорезистивного ефекту;

відкриття ефекту електрострикції.

39. Як змінюється інтенсивність теплового потоку з його проникнення в об'єкт контролю?

інтенсивність теплового потоку посилюється;

+ інтенсивність теплового потоку знижується;

інтенсивність теплового потоку залишається незмінною.

40. Від чого залежить час прояву прихованих дефектів об'єкта під час використання методу теплової томографії?

від товщини дефектів;

від матеріалу, з якого виготовлено об'єкт контролю;

+ від глибини залягання дефектів.

Навчальне видання

Методичні вказівки з підготовки до кваліфікаційної атестації (тестові питання до державного іспиту) студентам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та (заоч.) форми навч., спец. 163 Біомедична інженерія / Державний біотехнологічний університет; уклад. Н. Г. Косуліна, М. О. Чорна, Сухін В. В. – Харків: [б. в.], 2022. – 72 с.

КОСУЛІНА Наталія Геннадіївна
ЧОРНА Марія Олександрівна
СУХІН Віталій Володимирович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 3,2
Тираж 50 пр.
Державний біотехнологічний університет