

Вопросы входного контроля

1. Соотнесите параметры прямоугольного импульсного сигнала с определениями

Длительность импульса по основанию	Интервал времени, в течение которого величина сигнала превышает значение $0,1U_m$
Активная длительность импульса	Интервал времени, в течение которого величина сигнала превышает уровень $0,5U_m$
Активная длительность фронта	Время нарастания импульсной составляющей напряжения от $0,1U_m$ до $0,9U_m$
Активная длительность среза	Время снижения импульсной составляющей напряжения от $0,9U_m$ до $0,1U_m$
Коэффициент выброса на фронте	Отношение амплитуды первого выброса затухающих колебаний на фронте к амплитуде импульса U_m

2. Соотнесите термин и его объяснение

Металлы такие как, медь, алюминий и другие, обладающие хорошей электропроводностью	Хорошо проводят электрический ток
Диэлектрики	Плохо проводят электрический ток или вообще ток не проводят.
	Занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками по электрической проводимости.

3. Соотнесите термин и его объяснение

Среднее значение	Значение такого постоянного тока, который переносит такой же заряд электричества за тот же промежуток времени, что и переменный ток
Действующее значение	Характеризует энергетическую эффективность сигнала (как тока, так и напряжения)
	Максимальное мгновенное значение тока или напряжения за период его изменения

4. Соотнесите тип проводимости и его пояснение

Дырочная проводимость	Проводимость, которая не наблюдается в металлах
Собственная проводимость	Наблюдается у полупроводника без примесей
Электронная электропроводность	Электропроводность, обусловленная наличием свободных электронов

5. В линейной области работы полевой транзистор используется как:

а) усилитель, б) ключ.

6. Внутренними элементами оптрона являются:

а) СИД и фотодиод б) фотодиод и фототранзистор
в) СИД и фоторезистор д) СИД и фототранзистор

7. Выберите из предложенных две основные функции транзистора:

а) переключение б) фильтрация в) выпрямление сигнала г) усиление сигнала
д) стабилизация

8. Выберите утверждение, соответствующее полевому транзистору при $U_{зи} = 0$ и $U_{си} > 0$
- ток стока оказывается ничтожно малым. Он представляет собой обратный ток р-п-перехода между подложкой и сильнолегированной областью стока
 - толщина переходов увеличивается, сечение канала и его проводимость уменьшаются, => ток I_c снижается.
 - канал сужается настолько, что границы р-п-переходов смыкаются и сопротивление канала становится достаточно высоким, ток I_c снижается.
9. Выберите для каждой погрешности соответствующую формулу для определения этой погрешности

Погрешность смещения нуля	$\delta_{FS} = \frac{\Delta U_{FS}}{U_{FS}} \cdot 100\%$
Погрешность смещения нуля	$\delta_Z = \frac{U_Z}{U_{FS}} \cdot 100\%$
Погрешность линейности	$\delta_{LN} = \frac{\Delta U_{LN}}{U_{LN}} \cdot 100\%$
Дифференциальная нелинейность	$\delta_{DN\%} = \frac{\Delta U_{Q1} - \Delta U_{Q2}}{U_Q} \cdot 100\%$

10. Идеальной формой кривой, описывающей работу ЦАП является

- а) прямая линия б) экспонента в) парабола г) ступенчатая кривая

11. Выберите соответствующий принцип суммирования токов для каждой схемы ЦАП

	<p>Схема с параллельным суммированием токов</p>
	<p>Схема с последовательным суммированием токов</p>
	<p>Схема с комбинированным суммированием токов</p>

12. Укажите время преобразования для каждого вида АЦП

АЦП последовательного счета	$2 \cdot n \cdot t_{\text{генератора}}$
АЦП последовательного приближения	$(2^n) \cdot t_{\text{генератора}}$

13. Какой газовый лазер был изобретен первым?
 а) CO₂ б) He-Ne в) на парах меди д) рубиновый
14. Какие схемные решения используются в ЦАП?
 - Источники переменного напряжения и тока, ключевые устройства
 - источники постоянного тока и ключевые устройства
 - источник стабильного напряжения и ключевые устройства
15. Во сколько раз нужно увеличить входной ток ЦАП, чтобы U_{вых} увеличилось в 4 раза?
16. Минимальное изменение U_{вых} при изменении управляющего кода d₀, d₁, d₂...d_n на единицу младшего разряда, называется
 а) квантом б) шагом квантования в) напряжением квантования
17. Преобразование аналогового сигнала происходит в определенные моменты времени, которые называются
18. Сколько компараторов потребуется для создания 4-х разрядного параллельного АЦП?

Вопросы текущего контроля

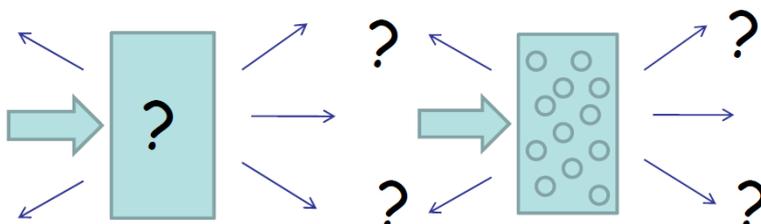
1. Дайте определение понятия “фотоника”.
2. Когда был изобретен первый оптический микроскоп?
3. Соотнесите название диапазона с численными значениями

Видимый	400-760 нм
Ультрафиолетовый	10-400 нм
Рентгеновский	0.005-10 нм
Гамма-лучи	<0.005 нм
Терагерцовый диапазон	0.1-1 мм

4. Соотнесите даты и события.

Открытие структуры ДНК	1950-е
Метод Сэнгера	Поздние 1900-е
Геном червя	Ранние 2000-е

5. Свет с длиной волны 632 нм имеет частоту гармонических колебаний _____ Гц.
6. Соотнесите схематичное изображение прямой и обратной задач.



7. Заполните пропуски названиями соответствующих методов исследований:

[1] позволяет определить концентрацию элемента по интенсивности радиационного теплового возбуждения элемента атома.

Значение [2] связано с тем, что большинство биохимических соединений не поглощают свет в видимой области, поглощается ультрафиолетом.

[3] позволяет идентифицировать многие биохимические соединения и изучить их свойства. Полосы поглощения находятся в инфракрасном спектре.

[4] позволяет различать молекулы структурных моделей. По интенсивности полос можно судить о концентрации веществ.

[1] Пламенная спектроскопия

[2] УФ-спектроскопия

[3] ИК (инфракрасная) спектроскопия

[4] Рамановская спектроскопия

8. Дайте понятие электромагнитных волн?

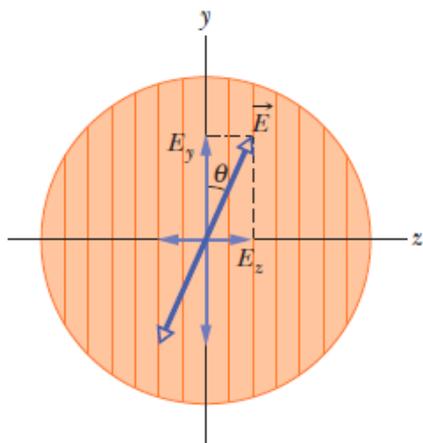
9. ____ – это элементарная частица, квант электромагнитного поля, включая электромагнитное излучение, такое как свет.

10. Каковы основные механизмы передачи тепла?

11. Если энергия излучения полностью поглощается площадкой S , величина силы на поверхности равна $[\]$. Если излучение полностью отражается, величина силы на поверхности равна $[\]$. Заполните пробелы соответствующими формулами.

$$[1] F = \frac{IS}{c} \quad [2] F = \frac{2IS}{c}$$

12. Если свет первоначально поляризован, передаваемая поляризатором интенсивность зависит от угла θ между направлением поляризации исходного света и направлением поляризации поляризатора (выберите соответствующую формулу):



- 1) $\cos^2\theta$
- 2) $\cos\theta$
- 3) $\sin\theta$
- 4) $1 - \sin^2\theta$

13. Известно, что два закона управляют отражением и преломлением света.

Соотнесите формулы и законы.

Закон отражения	$\theta_1' = \theta_1$
Закон преломления	$n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1$

14. Выберите правильное утверждения:

- Если n_2 равно n_1 , то θ_2 равно θ_1 , и рефракция не отклоняет луч света, который продолжает движение в том же направлении.
- Если n_2 больше, чем n_1 , рефракция отклоняет луч света от исходного направления к нормальному.
- Если n_2 меньше n_1 , рефракция отклоняет луч света от исходного направления от нормали.

15. Увеличительное стекло создает увеличенное _____ виртуальное изображение.

- а) перевернутое
- б) неперевернутое

16. Составной микроскоп создает увеличенное _____ виртуальное изображение.

- а) перевернутое
- б) неперевернутое

17. Основные компоненты бинокулярного оптического микроскопа (выбрать правильные):

- окуляр
- объективы
- источник света
- диафрагма и конденсатор
- камера
- лазер

18. В каком виде микроскопии, путем обработки изображений, можно накладывать много срезов, формируя расширенное фокусное изображение.

19. Типы микроскопии, в которых используется лазерное излучение

- конфокальная микроскопия
- стандартная микроскопия
- флуоресцентная микроскопия
- сканирующая электронная микроскопия

20. Этот метод создает изображения с суперразрешением путем выборочной дезактивации флуорофоров, сводя к минимуму площадь освещения в фокальной точке и, таким образом, увеличивая достижимое разрешение для данной системы.

- стимулированная дезактивация
- программируемая матричная микроскопия
- флуоресцентная съемка
- насыщенная структурированная световая микроскопия.

21. Методы микроскопии, в которых используется принцип сканирования?

- 4Pi микроскопия
- STED микроскопия
- флуоресцентная микроскопия
- лазерная проекционная микроскопия
- стандартная оптическая микроскопия.

22. Разрешение оптической когерентной томографии:

- 1-15 мкм
- 100-1000 мкм
- 10-100 нм
- 1-15 нм

23. Расположите методы диагностики по глубине проникновения излучения (от минимума до максимума)

- Оптическая когерентная томография
- Ультразвуковая томография
- МРТ

24. Назовите основное применение оптической когерентной томографии в медицине?

25. Применение диффузионной оптической томографии?

26. В каком спектральном диапазоне лежат длины волн генерации лазера на парах меди?

27. Кто создал первый рукотворный лазер?

28. Выберите лазеры непрерывного действия:

- аргоновый ионный
- He-Ne
- на парах меди
- Nd:YAG
- CO₂

29. Импульсные лазеры:

- Ион аргона
- He-Ne
- пары Cu
- пары MnBr₂
- Nd: YAG
- CO₂

30. Вставьте пропущенные слова. В человеческом глазе _____ фокусирует свет на _____.

31. Она формирует цвет глаз.

- сетчатка
- радужная оболочка
- хрусталик
- склера
- роговица.

32. Влияние лазера на ткань зависит от (выбрать подходящие)

- плотность мощности падающего пучка
- направление падающего пучка
- поглощение тканей на длине волны излучения
- время воздействия
- кровообращение в зоне воздействия
- теплопроводность в зоне воздействия.

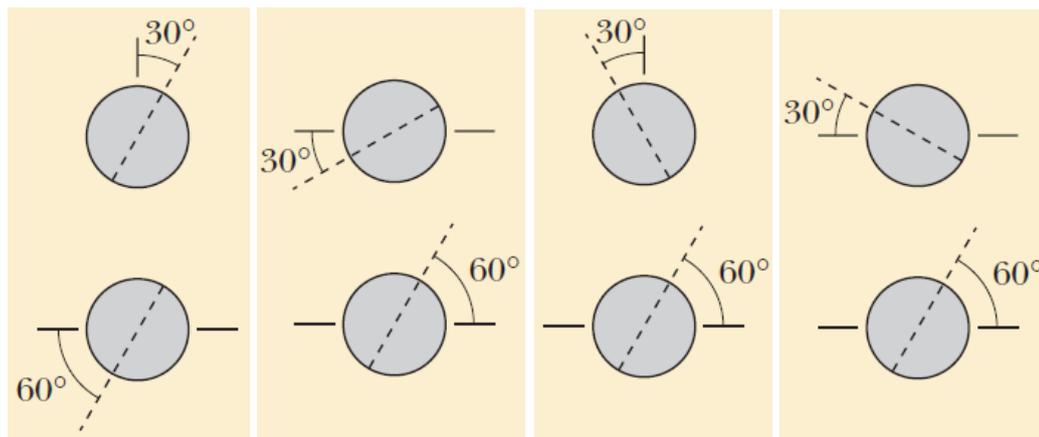
33. Классификация лазеров применительно к медицинским применениям (выбрать правильные)

- Класс 1
- Класс 2
- Класс 3a
- Класс 3b
- Класс 3c
- Класс 4
- Класс 5

34. Назвать бесконтактные способы доставки излучения в зону воздействия.

Вопросы повышенной сложности

1. Свет проходит границу раздела из воды ($n_1 = 1,33$) в стекло ($n_2 = 1,52$). Вычислите угол полного внутреннего отражения.
2. Вычислите дифракционный предел для $\lambda = 632$ нм, $n = 1,52$, угол падения = 10° .
3. На рисунке показаны четыре пары поляризационных пластин, установленных параллельно. Каждая пара расположена на пути первоначально неполяризованного света. Направление поляризации каждой пластины обозначено пунктирной линией и находится под углом к горизонтальной или вертикальной оси. Расположите пары по доли света, которую они пропускают (первая наибольшая).



4. Какой свет какими компонентами человеческого глаза поглощается в большей степени:
 - ближний УФ
 - дальний УФ
 - видимый
 - ближняя инфракрасная область
 - дальний ИК.

5. Каковы необходимые компоненты газового лазера и его назначение?
- газ
 - резонатор
 - поляризатор
 - газоразрядная трубка
 - импульсная лампа
 - электрическая цепь.
6. Укажите характерные температуры для указанных фототермических эффектов:
- гипертермия, приводящая к структурным изменениям белка
 - коагуляция, денатурация белка
 - денатурация коллагена
 - обезвоживание
 - испарение, абляция тканей
 - карбонизация