

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)**

**Методические материалы по дисциплине:**

**Лазерная техника**

**Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета.**

**12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения**

1. Лазер – это устройство, генерирующее излучение на основе процесса: вынужденного (индуцированного) излучения;
2. Обязательными элементами любого лазера являются: активная среда, система накачки и оптический резонатор;
3. Инверсия населенностей в активной среде – это состояние, при котором: число частиц на верхнем энергетическом уровне превышает число частиц на нижнем уровне;
4. Основное отличие оптического резонатора от усилителя: наличие обратной связи для генерации излучения;
5. Моды резонатора определяют: пространственную структуру и частотный спектр лазерного излучения;
6. Поперечные моды  $\text{TEM}_{mn}$  характеризуют: распределение интенсивности в поперечном сечении пучка;
7. Продольные моды определяют: частотный спектр лазерного излучения;
8. Монохроматичность лазерного излучения обусловлена: узкой шириной линии усиления активной среды и селективными свойствами резонатора;
9. Основной механизм накачки в твердотельных лазерах: оптическая накачка;
10. Гелий-неоновый лазер генерирует излучение в диапазоне: видимого красного света (632.8 нм);
11. Активной средой  $\text{CO}_2$ -лазера является: смесь углекислого газа, азота и гелия;
12. Основное применение эксимерных лазеров: микрообработка материалов и хирургия;
13. Полупроводниковый лазер отличается от светодиода: наличием оптического резонатора и пороговым характером генерации;
14. Энергетическая щель в полупроводниковых лазерах определяет: длину волны генерируемого излучения;
15. Основное преимущество волоконных лазеров: эффективное охлаждение и высокое качество пучка;
16. Модуляция добротности ( $Q$ -переключение) используется для получения: гигантских импульсов;
17. Синхронизация мод позволяет получать: сверхкороткие импульсы (пико- и фемтосекундные);
18. Нелинейно-оптические эффекты используются для: преобразования частоты лазерного излучения;
19. Параметр  $M^2$  характеризует: качество лазерного пучка (степень его отличия от идеального гауссова пучка);
20. Дивергенция лазерного пучка определяется в первую очередь: диаметром пучка и его пространственным распределением;
21. Закон Ламберта-Бугера-Бера описывает: ослабление интенсивности излучения при распространении в поглощающей среде;
22. Понятие "порог генерации" означает:

- минимальный уровень накачки, необходимый для начала генерации;
23. Эффективность лазера определяется как отношение:  
выходной мощности излучения к мощности накачки;
24. Тепловые эффекты в твердотельных лазерах приводят к:  
термическим линзам и деполяризации излучения;
25. Основное применение лазеров в метрологии:  
интерферометрия и прецизионные измерения расстояний;
26. Лазерная локация (лидар) основана на измерении:  
времени прохождения светового импульса до объекта и обратно;
27. Голография использует свойства лазерного излучения:  
когерентности и монохроматичности;
28. Фемтосекундные лазеры в микрообработке обеспечивают:  
минимальную зону термического влияния;
29. Основной риск при работе с лазерами:  
повреждение глаз и кожных покровов;
30. Класс лазерной безопасности определяется на основе:  
мощности излучения и длины волны;
31. Лазерный охлаждение атомов основано на эффекте:  
светового давления;
32. Оптические пинцеты используют лазеры для:  
манипуляции микрочастицами;
33. Принцип работы лазерного гироскопа основан на эффекте:  
Саньяка;
34. Квантовые точки в лазерах позволяют:  
точно настраивать длину волны генерации;
35. Планарные волноводы в лазерной технике используются для:  
создания интегрально-оптических схем;
36. Основное применение лазеров в медицине:  
хирургия, офтальмология, дерматология;
37. Лазерные системы на свободных электронах генерируют излучение за счет:  
релятивистских электронов в магнитном поле;
38. Параметрические генераторы света позволяют:  
плавно перестраивать длину волны излучения;
39. Эффект Керра приводит к:  
самовоздействию света и фазовой самомодуляции;
40. Спектральная ширина линии генерации определяется:  
добротностью резонатора и свойствами активной среды;
41. Основные меры защиты от лазерного излучения:  
защитные очки и экраны;
42. Понятие "бриллиантовый лазер" относится к лазерам на основе:  
синтетических алмазов с примесями;
43. Метод молекулярно-лучевой эпитаксии используется для создания:  
полупроводниковых лазерных гетероструктур;
44. Волоконные брэгговские решетки в лазерной технике применяются для:  
селекции мод и стабилизации длины волны;
45. Эффект Штарка используется для:

- управления частотой излучения в лазерах;
46. Основное преимущество квантовых каскадных лазеров:  
возможность генерации в среднем ИК-диапазоне;
47. Понятие "лазерная плазма" относится к:  
ионизированному веществу, создаваемому интенсивным лазерным  
излучением;
48. Оптическая накачка лазеров солнечным излучением перспективна для:  
космических систем энергоснабжения;
49. Принцип работы лазерного проекционного микроскопа основан на:  
конфокальной схеме формирования изображения;
50. Современные тенденции развития лазерной техники включают:  
создание аттосекундных лазеров и квантовых компьютеров.