

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики»

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ направления
16.04.01 Техническая физика» по магистерской программе
«Световодная фотоника»

1. Природа света. Электромагнитный спектр. Оптические явления на границе раздела сред.
2. Закон Снеллиуса. Полное внутреннее отражение.
3. Планарный волновод. Полное внутреннее отражение.
4. Оптическое волокно, его структура и основные характеристики.
5. Понятие двулучепреломления. Двулучепреломляющие оптические волокна.
6. Двухволновая интерференция. Опыт Юнга.
7. Интерферометр Майкельсона и интерферометр Маха-Цендера. Устройство, принцип работы.
8. Понятие дифракции. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера.
9. Волоконные брэгговские решетки.
10. Рэлеевское и комбинационное рассеяния света.
11. Почему современная цифровая электроника основывается на двоичной системе счисления?
12. Чем отличаются компилируемые и интерпретируемые языки программирования?
13. Чем отличаются аналоговый, цифровой и дискретный сигналы?
14. В чем отличия языков программирования с «сильной» и «слабой» типизацией?
15. Дайте определения следующим понятиям: микроконтроллер, микросхема, процессор, система на кристалле, ПЛИС
16. Что такое модель OSI?

17. Что такое компиляция? Основные этапы компиляции программ на языке С.
18. Кросс-платформенность. Основные методы обеспечения кросс-платформенности.
19. Стек протоколов TCP/IP.
20. Что такое Domain Name System (DNS)? Иерархическая структура DNS.
21. Принцип отрицательной обратной связи в усилителях и следящих системах.
22. Принцип работы, вольт-амперная, ватт-амперная характеристики фотодиода.
23. Принцип работы, вольт-амперная, ватт-амперная характеристики светоизлучающих и лазерных диодов.
24. Принцип работы биполярного и полевого транзисторов.
25. Принцип работы и свойства операционных усилителей.
26. Свертка дискретных сигналов.
27. Преобразование Фурье (непрерывное).
28. Преобразование Фурье (дискретное).
29. Цифровая фильтрация, КИХ фильтры (нули передаточной функции).
30. Цифровая фильтрация, БИХ фильтры (нули и полюса передаточной функции).

1. The nature of light. Electromagnetic spectrum. Optical phenomena at the interface of the media.
2. Snell's Law. Total internal reflection.
3. Planar waveguide. Total internal reflection.
4. Optical fiber, its structure and basic characteristics.
5. Birefringence. Birefringence in Optical Fiber.
6. Two-wave interference. Double-slit experiment (Young's experiment).
7. Michelson interferometer and Mach-Zehnder interferometer. The optical scheme and the principle of operation.
8. The concept of diffraction. Fresnel diffraction and Fraunhofer diffraction.
9. Fiber Bragg gratings.
10. Rayleigh and Raman scattering of light.

11. Why does modern digital electronics base on the base-2 numeral system?
12. What are the differences between compiled and interpreted languages?
13. What are the differences between analog, digital and discrete signals?
14. What are the differences between strong and weak typing in programming languages?
15. Give definitions for the next terms: microcontroller, integrated circuit, processor, system-on-chip, FPGA
16. What is OSI model?
What is compilation? C/C++ programs main compilation steps.
17. What is cross-platform applications? Main cross-platform providing solutions.
18. TCP/IP protocols stack.
19. What is Domain Name System (DNS)?
20. Hierarchical structure of DNS.
21. The principle of negative feedback in amplifiers and tracking systems.
22. The principle of operation, current-voltage and watt-ampere characteristics of photodiodes.
23. The principle of operation, current-voltage and watt-ampere characteristics of light-emitting and laser diodes.
24. The principle of operation of bipolar and field-effect transistors.
25. The principle of operation and properties of operational amplifiers.
26. Convolution of discrete signals.
27. Fourier transform.
28. Discrete Fourier transform.
29. Digital filtering: FIR filters; zeros of its transfer function.
30. Digital filtering: IIR filters; zeros and poles of its transfer function.