**Контрольные вопросы к зачету по курсу**

**"Современные компьютеры и интернет: могут ли они работать со "скоростью" света?"**

**Перечень вопросов для подготовки к зачету**

**Тема 1. Введение. Краткий обзор содержания курса.**

1.Что такое интегральная микросхема?

2. В чем заключаются потенциальные преимущества оптической интегральной схемы перед "традиционной" полупроводниковой интегральной схемой?

3. Ограничения на скорость передачи электрического сигнала между различными элементами современной интегральной схемы.

4. Первый оптический процессор EnLight 256: его характеристики и вычислительные возможности.

5. В чем заключаются потенциальные преимущества оптической интегральной схемы перед "традиционной" полупроводниковой интегральной схемой?

6. Прототипы оптических процессоров, оптических интегральных схем и оптических компьютеров, созданные к настоящему моменту.

**Тема 2. История развития электронной вычислительной техники (обзор).**

7. Эволюция полупроводниковой интегральной схемы с точки зрения степени интеграции.

**Тема 3. Что такое полупроводниковый транзистор и почему его создатели получили Нобелевскую премию по физике.**

8. Что такое интегральная микросхема?

9. Эволюция полупроводниковой интегральной схемы с точки зрения степени интеграции

**Тема 4. Транзистор и интегральная микросхема: основные компоненты современных компьютеров.**

10.Что такое интегральная микросхема?

11. Когда и кем была создана первая интегральная микросхема?

12. Эволюция полупроводниковой интегральной схемы с точки зрения степени интеграции.

13. В чем заключаются потенциальные преимущества оптической интегральной схемы перед "традиционной" полупроводниковой интегральной схемой?

14. Ограничения на скорость передачи электрического сигнала между различными элементами современной интегральной схемы.

**Тема** **5. Современные микросхемы и современные нанотехнологии.**

15. Примеры современных технологий для создания полупроводниковых интегральных схем.

16. Возможности современных полупроводниковых технологий, используемых для изготовления полупроводниковых интегральных схем.

**Тема 6.** **Закон Мура.**

17. Закон Мура.

18. Прекращение закона Мура: прогнозы и последствия.

**Тема 7.** **Самые современные процессоры для смартфонов и настольных компьютеров от "гигантов" компьютерной индустрии: Apple, Samsung, Intel, AMD, Huawei.** **Отечественные процессоры Эльбрус и Байкал.**

19. Успехи и достижения современных технологических процессов, достигнутые к настоящему времени при производстве полупроводниковых интегральных микросхем.

20. Первый оптический процессор EnLight 256: его характеристики и вычислительные возможности.

**Тема 8. Новый класс современных оптических материалов - фотонные кристаллы.**

21.Что такое фотонные кристаллы?

22. Примеры фотонных кристаллов.

**Тема 9. Фотонная запрещенная зона.**

23. Что такое фотонная запрещенная зона?

24. Почему при отражении света от фотонного кристалла наблюдается эффект фотонной запрещенной зоны?

25. Как можно использовать фотонные кристаллы для управления оптическими сигналами и для создания оптического транзистора?

26. Примеры нанотехнологий, которые используются для создания фотонных кристаллов.

**Тема 10.** **Как начиналась эпоха фотонных кристаллов.**

27. Примеры фотонных кристаллов.

28. Примеры нанотехнологий, которые используются для создания фотонных кристаллов.

**Тема 11**. **Фотонные кристаллы для создания оптического волокна.**

29. Зачем нужны волноводы на основе фотонных кристаллов?

30. Оптическое волокно на основе фотонного кристалла.

**Тема 12. Использование технологий нанофотоники для создания многоядерных портативных суперкомпьютеров.**

31. Принцип работы кремниевого оптического модулятора для передачи данных между ядрами процессора.

32. Скорость передачи данных при помощи кремниевого оптического модулятора.

33. Перспективы кремниевой нанооптики и нанофотоники для создания многоядерных портативных суперкомпьютеров.