

**Паспорт научной специальности 2.2.7. «Фотоника»  
(отрасль науки – физико-математические)**

**Область науки:**

2. Технические науки

**Группа научных специальностей:**

2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь

**Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:**

Технические

Физико-математические

**Шифр научной специальности:**

2.2.7. Фотоника

**Направления исследований:**

1. Исследование генерации, управления и детектирования фотонов в видимом и ближнем к нему спектре. В том числе, на ультрафиолетовой, длинноволновой инфракрасной и сверхинфракрасной части спектра.
2. Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы и свойств материалов, устройств на их основе, методов и технологий, которые обеспечивают передачу, прием, обработку, отображение и хранение информации на основе материальных носителей – фотонов.
3. Исследование процессов усиления и генерации электромагнитных колебаний ультрафиолетовой, оптической, инфракрасной и терагерцовой частях спектра за счет вынужденного излучения и разработка основанных на этих процессах устройств.
4. Создание и исследование активных сред (атомных и молекулярных газов, активированных кристаллов и стекол, полупроводников, жидких и полимерных материалов и др.), используемых для усиления и генерации оптического излучения, специальных материалов для генерации и преобразования излучения и управления им.
5. Физические основы формирования, контроля и преобразования оптических сигналов и изображений, в том числе на основе голографии, фотонных кристаллов и метаповерхностей.
6. Развитие физических основ создания новых датчиков, которые модулируют световые сигналы в соответствии с изменениями параметров окружающей среды.
7. Методы передачи и обработки информации, основанные на квантовых свойствах света. В том числе методы генерации однофотонных квантовых состояний.
8. Разработка фотонных устройств оптических, электрооптических и оптоэлектронных устройств, в том числе лазеров и лазерных систем; оптоволоконного оборудования; дисплеев и светотехники; оптической

контрольно-измерительной аппаратуры; детекторов; систем лазерной связи и оптоинформатики; голографических систем; биомедицинского оборудования.

9. Исследования физических процессов, приводящих к созданию приборов, основанных на нелинейной волоконной и нелинейной интегральной оптике.

10. Исследования полупроводниковых соединений, фотонно кристаллических структур, металлодиэлектрических структур, лежащих в основе генераторов электромагнитного излучения (лазеров, нано-лазеров, спазеров), и устройств оптической обработки информации (оптоэлектронных устройств, высокоскоростных переключателей, мультиплексоров).

11. Исследования физических процессов в материалах фотоники, таких как квантовые метаматериалы, фотонные топологические кристаллы и плазмонные метаматериалы, обладающие как линейными, так и нелинейными оптическими откликами.

12. Исследование физических основ создания оптического компьютера и оптических нейроморфных систем

**Смежные специальности (в т.ч. в рамках группы научной специальности)<sup>1</sup>:**

1.3.6. Оптика

1.3.11. Физика полупроводников

1.3.19. Лазерная физика

2.2.6. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

---

<sup>1</sup>Для рекомендации научных специальностей в создаваемых диссертационных советах