

**Паспорт научной специальности 1.3.6. «Оптика»
(отрасль науки – технические)**

Область науки:

1. Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.3. Физические науки

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Физико-математические

Технические

Шифр научной специальности:

1.3.6. Оптика

Направления исследований:

1. Разработка инженерных аспектов волновой оптики, включая физические процессы интерференции, дифракции, поляризации и когерентности света.
2. Инженерные принципы формирования световых пучков. Методы и технологии получения структурированного излучения, оптика анизотропных, движущихся, нестационарных сред, металлооптика, оптические технологии получения наноматериалов и метаструктур.
3. Формирование и обработка оптических изображений, топография. Оптика световодов.
4. Разработка инженерных аспектов геометрической (лучевой) оптики. Распространение и преобразование световых пучков.
5. Новые принципы построения оптических систем и инструментов. Явления на границах оптических сред. Системы и приборы в фотометрии.
6. Оптические технологии в молекулярной оптике. Дисперсия, поглощение, рассеяние света. Оптическая активность сред и структур.
7. Инженерные аспекты исследования квантовой природы света. Оптические методы передачи и обработки информации, методы и технологии создания оптических элементов для квантовых вычислений.
8. Излучение и поглощение света изолированными и взаимодействующими атомами и молекулами. Инженерные аспекты люминесценции, методы и техника спектроскопии.
9. Разработка инженерных принципов построения источников светового излучения. Лазерная спектроскопия, оптические прецизионные измерения и стандарты, спектроскопия одиночных атомов.
10. Инженерные аспекты воздействия света на вещество. Методы и технологии передачи энергии-импульса, применения динамических процессов при взаимодействии света с веществом, процессов выделения

энергии веществом при световом воздействии. Световое управление движением и квантовым состоянием атомов.

11. Инженерные принципы фотоэлектрических явлений и фотохимических процессов в веществе. Исследования принципов детектирования излучения.

12. Разработка инженерных аспектов нелинейной оптики. Самовоздействие света в среде.

13. Оптика ультракоротких импульсов. Инженерные аспекты распространения оптических импульсов сверхвысоких мощностей и сверхмалых длительностей.

Смежные специальности (в т.ч. в рамках группы научной специальности)¹:

1.3.2. Приборы и методы экспериментальной физики

1.3.4. Радиофизика

1.3.9. Физика плазмы

1.3.12. Физика магнитных явлений

1.3.16. Атомная и молекулярная физика

1.3.19. Лазерная физика

2.2.6. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

2.2.7. Фотоника

2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы

¹Для рекомендации научных специальностей в создаваемых диссертационных советах

Паспорт научной специальности 1.3.6. «Оптика» (отрасль науки – физико-математические)

Область науки:

1. Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.3. Физические науки

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Физико-математические

Технические

Шифр научной специальности:

1.3.6. Оптика

Направления исследований:

1. Развитие физических основ волновой оптики, включая физические процессы интерференции, дифракции, поляризации и когерентности света.
2. Принципы формирования световых пучков и электромагнитных полей субволновых масштабов. Структурированный свет, в том числе спиральные пучки. Оптика анизотропных, движущихся, нестационарных сред, металлооптика и плазмоники.
3. Формирование и обработка оптических изображений, топография и томография. Оптика световодов, плазмонных и гибридных волноводов. Конфокальная микроскопия и оптическая микроскопия ближнего поля.
4. Развитие физических основ геометрической оптики. Распространение и преобразование световых пучков. Новые принципы построения оптических систем и инструментов. Явления на границах оптических сред. Фотометрия.
5. Развитие физических основ молекулярной оптики и спектроскопии. Частотная и пространственная дисперсия, поглощение, отражение, преломление и рассеяние света. Оптическая активность сред и структур.
6. Оптические исследования фундаментальных свойств материи. Исследования квантовой природы света. Спонтанные и вынужденные процессы. Статистика фотонов. Оптические методы передачи и обработки информации, физические основы квантовых вычислений.
7. Излучение, поглощение и рассеяние света изолированными и взаимодействующими атомами, молекулами и ионами. Физические основы процессов люминесценции и спектроскопических методов исследования веществ. Поляризационные явления.
8. Разработка базовых принципов построения источников светового излучения и функционирования фотонных и оптоэлектронных устройств. Лазерная спектроскопия, оптические прецизионные измерения, стандарты частоты и времени, квантовые сенсоры.

9. Спектроскопия одиночных атомов, молекул, ионов и квантоворазмерных объектов, а также газовых, плазменных и конденсированных сред.
10. Фундаментальные исследования воздействия света на вещество и одиночные частицы. Передача энергии-импульса, динамические процессы при взаимодействии света с веществом, процессы выделения энергии веществом при световом воздействии. Оптика сред при внешних воздействиях.
11. Световое управление движением и квантовыми состояниями атомно-молекулярных систем. Селективное заселение состояний и когерентное управление квантовыми системами.
12. Исследования физических основ фотоэлектрических явлений, фотохимических и кинетических процессов в газах, плазме, конденсированных средах и в биофизических объектах. Исследования принципов регистрации излучения.
13. Развитие физических основ квантовой и нелинейной оптики и спектроскопии. Самовоздействие света в среде.
14. Оптика ультракоротких импульсов. Распространение оптических импульсов сверхвысоких мощностей и сверхмалых длительностей.
15. Оптика и спектроскопия сложных атомно-молекулярных систем, наноструктур, мезоскопических систем, метаструктур и наноматериалов.
16. Оптика звездных и планетарных атмосфер. Рентгеновская оптика и физика многозарядных ионов. Синхротронное излучение и его применение при исследовании структур и материалов.

Смежные специальности (в т.ч. в рамках группы научной специальности)¹:

- 1.3.4. Радиофизика
- 1.3.8. Физика конденсированного состояния
- 1.3.9. Физика плазмы
- 1.3.12. Физика магнитных явлений
- 1.3.16. Атомная и молекулярная физика
- 1.3.19. Лазерная физика
- 2.2.6. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы
- 2.2.7. Фотоника
- 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы

¹Для рекомендации научных специальностей в создаваемых диссертационных советах