

**Паспорт научной специальности 1.3.16. «Атомная и молекулярная физика»
(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:

1.3.16. Атомная и молекулярная физика

Направления исследований:

1. Строение и свойства изолированных многоэлектронных атомов, молекул, положительных и отрицательных ионов. Квантовохимические методы расчета. Релятивистские поправки к энергии. Слабосвязанные и экзотические атомно-молекулярные системы. Физика возбужденных и высоковозбужденных (ридберговских) состояний атомов и молекул.
2. Физика многозарядных ионов. Электронные и ионные источники. Пучки нейтральных и заряженных частиц. Пучковые методы исследования в атомно-молекулярной физике.
3. Взаимодействие атомов, молекул и ионов друг с другом и с электромагнитным излучением, в том числе с неклассическими и сильными полями. Квантовооптические и нелинейные явления. Квантовая электродинамика в микрорезонаторах.
4. Квантовая криптография. Квантовые компьютеры и квантовые симуляторы. Проявление квантовых закономерностей атомной и молекулярной физики на макроскопическом уровне. Бозе-эйнштейнский и фермионный конденсаты.
5. Элементарные столкновительные и радиационные процессы с участием атомов, молекул, ионов, электронов и фотонов. Методы исследования динамики атомно-молекулярных систем. Кинетика физико-химических процессов в газах и неравновесной плазме, ее особенности вблизи поверхностей твердых тел.
6. Фотоиндуцированные физические процессы и химические реакции. Лазерная фотохимия.
7. Генерация высоких гармоник лазерного излучения в атомно-молекулярных системах. Физика фемтосекундных и аттосекундных импульсов. Лазерное управление состояниями атомов и молекул.

8. Прецизионные измерения в атомной и молекулярной физике. Физика ультрахолодных атомов, молекул и ионов. Ансамбли нейтральных и заряженных частиц в ловушках. Структуры на одиночных атомах, молекулах и кластерах, устройства на их основе.

9. Искусственные атомы, молекулы и кластеры: свойства, методы изготовления и исследования; взаимодействие с электромагнитным излучением.

10. Спектроскопия радиационных и столкновительных процессов и нелинейно-оптические явления в газовых и плазменных средах.

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

1.3.5. Физическая электроника

1.3.6. Оптика

1.3.9. Физика плазмы

1.3.10. Физика низких температур

1.3.19. Лазерная физика