

**Паспорт научной специальности 1.5.2. «Биофизика»  
(отрасль науки – биологические, медицинские)**

**Область науки:**

1. Естественные науки

**Группа научных специальностей:**

1.5. Биологические науки

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

Биологические

Физико-математические

Технические

Медицинские

**Шифр научной специальности:**

1.5.2. Биофизика

**Направления исследований:**

1. Теоретическая и математическая биофизика. Кинетика и термодинамика биологических процессов. Биоинформатика и вычислительная биофизика.

2. Молекулярная биофизика. Структура и динамика макромолекул. Структурные и энергетические факторы, определяющие динамическую подвижность белков и нуклеиновых кислот. Возбужденные состояния и трансформация энергии в биоструктурах. Электронно-конформационные взаимодействия и релаксационные процессы в белках и нуклеиновых кислотах. Фазовые переходы в белках и мембранах, кооперативность. Пространственная организация биополимеров; динамические свойства биополимеров; электрические и магнитные свойства биополимеров, и их комплексов (нуклеопротеидов, липопротеидов, гликопротеидов и т.д.): Цитоскелет, сборка и разборка микротрубочек и микрофиламентов. Движение макромолекул, органелл и клеток, молекулярные моторы. Дизайн белковых структур.

3. Супрамолекулярные сборки. Метастабильные состояния и механизмы самоорганизации биомолекул *in vivo* и *in vitro*.

4. Биофизика мембранных процессов. Электрический заряд мембраны. Структура и свойства ионных каналов. Биофизика процессов транспорта веществ (включая макромолекулы) через биомембраны. Электрогенез, распространение возбуждения. Кабельные свойства нервных волокон. Секреция.

5. Внутриклеточная сигнализация. Рецепторы, Формирование и трансдукция сигналов в клетке, внутриклеточные медиаторы. Образование

радикалов, активные формы кислорода и азота. Колебательные процессы в биологии, автоволны, резонанс.

6. Биофизика органов и тканей. Биофизика сократительных систем; биомеханические процессы в органах и тканях; гемодинамические процессы; транспорт веществ в органах и тканях.

7. Биофизика сенсорных систем. Механорецепция, зрение, обоняние, вкус, терморепция.

8. Биоэнергетика. Перенос электрона в биоструктурах, хлоропластах и митохондриях, резонансный перенос энергии. Потенциал митохондрий. Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения. Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах.

9. Биофотоника. Взаимодействие фотона с биологическими молекулами. Рассеяние света. Флуоресценция. Фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы.

10. Взаимодействие электромагнитного излучения (ультрафиолетовое, инфракрасное излучение, радиочастоты: СВЧ, УВЧ, ВЧ НЧ) с биологическими объектами; действие электромагнитных излучений малой интенсивности. Ионизирующее излучение.

11. Биофизика самоорганизующейся устойчивости биосистем.

12. Тепловые эффекты в биологических системах, Криобиология. Воздействие низких температур на различные биологические процессы. Криоконсервация.

13. Медицинская биофизика. Авиационная, космическая и морская медицина. Клиническая иммунология и лабораторная диагностика. Восстановительная медицина. Патологии, связанные с нарушением биофизических процессов

14. Техническая биофизика. Моделирование физиологических функций человека и животных. Создание искусственных органов и протезов. Биофизические методы исследования.

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

1.5.3. Молекулярная биология

1.5.4. Биохимия

1.5.6. Биотехнология

1.5.8. Математическая биология, биоинформатика

1.5.22. Клеточная биология

1.5.24. Нейробиология

---

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