

## Структура и функции биологических мембран

К.ф.-м.н., доцент Батищев Олег Вячеславович

Цель курса - ознакомить слушателей с современными экспериментальными и теоретическими достижениями в физике липидных мембран, биоэлектрохимии и молекулярной биологии биомембран, а также подготовить слушателей к решению сложных задач в области физики живых систем, клеточной биологии, создания и исследования свойств новых биосовместимых материалов и лекарственных препаратов.

Содержание курса:

1. К истории предмета
2. Структурная организация биомембран
3. Физико-химические и механические свойства мембран
4. Мембранные потенциалы
5. Мембраны во внешних электрических полях
6. Мембранный транспорт
7. Ионные каналы электровозбудимых клеток (Na<sup>+</sup>-канал, K<sup>+</sup>-канал)
8. Элементы теории возбудимых сред
9. Активный транспорт и моторы
10. Слияние мембран
11. Деление мембран
12. Современные методы исследования мембранных процессов

Рекомендованная литература:

1. Hille B. "Ionic Channels of Excitable Membranes". Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts, 2001 г.
2. Chizmadzhev Yu.A. Single membrane in electric field. Chapter 1. In: Book "Bioelectrochemistry of Membranes". V.6. Birkhauser Verlag Basel, 2004, p.1-21.
3. Chizmadzhev Yu.A., Teissie J., Walz D. Lipid bilayer electropermeabilization. Chapter 5. Там же, с.173-203.
4. Chizmadzhev Yu.A. The mechanism of lipid/protein rearrangement during viral infection. Bioelectrochemistry, 2004, v.63/1-2, p.129-136.
5. Frolov V.A.J., Chizmadzhev Yu.A., Cohen F.S., Zimmerberg J. "Entropic traps" in the kinetics of phase separation in multicomponent membranes. Biophysical Journal, 2006, v.91, p.189-205.
6. Башкиров П.В. Мембранные нанотрубки в электрическом поле как система для измерения механических параметров липидного бислоя. Биол. мембраны. 2007, т.24, № 2, с.183-192.
7. Зарницын В.Г., Праузниц М.Р., Чизмаджев Ю.А. Физические методы переноса нуклеиновых кислот в ткани и клетки. (Обзор) Биол. мембраны, 2004, т.21, с.355-373.

Дополнительная литература

1. Феттер К. Электрохимическая кинетика. М.: Химия, 1967.
2. Маркин В.С., Чизмаджев Ю.А. Индуцированный ионный транспорт. М.: Наука, 1974.
3. Ходжкин А. Нервный импульс. М.: Мир, 1965.
4. Скулачев В.П. Трансформация энергии в биомембранах. М.: Наука, 1972.
5. Адамсон Дж. Физическая химия поверхности. М.: Мир, 1980.
6. Овчинников Ю.А., Иванов В.Т., Шкроб А.М. Мембрано-активные комплексоны. М.: Наука, 1974.

7. Маркин В.С., Пастушенко В.Ф., Чизмаджев Ю.А. Теория возбудимых сред. М.: Наука, 1981.
8. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Введение в электрохимическую кинетику. М.: Высшая школа, 1975.
9. Luger P. "Electrogenic Ion Pumps". Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts, 1991.
10. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика. М., 1959.
11. Рубин А.Б. Биофизика. Книга 1 и 2. М.: Высшая школа, 1987.
12. Котык А., Яначек К. Мембранный транспорт. М.: Мир, 1980.
13. Черномордик Л.В., Меликян Г.Б., Чизмаджев Ю.А. Плоские липидные бислои как модель для изучения слияния биологических мембран. (Обзор) Биол. мембраны, 1987, т.4, № 2, с.117-164.
14. Чизмаджев Ю.А., Черномордик Л.В., Пастушенко В.Ф., Абидор И.Г. Электрический пробой бислойных липидных мембран. (Обзор) Итоги науки и техники. Биофизика, т.2. М.: ВИНТИ, 1982, с.161-266.

Интернет-ресурсы:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> — база данных статей