

Предисловие

В основу учебника положена программа общего курса биофизики для студентов биологических факультетов государственных университетов. Широкое развитие биофизики и проникновение ее в различные смежные области биологии и медицины стало возможным главным образом благодаря формированию в биофизике собственной теоретической базы. Именно на этой единой основе читаются общие курсы биофизики в различных биологических, медицинских, физических и сельскохозяйственных вузах.

Настоящий учебник ориентирован главным образом на подготовку специалистов-биологов экспериментального профиля. Поэтому основное внимание уделяется результатам, полученным биофизикой в решении соответствующих биологических проблем. Однако изложение общих теоретических положений носит достаточно универсальный характер и может быть полезно широкому кругу различных специалистов.

В учебнике при изложении основ биофизики использованы необходимые сведения из общих курсов смежных биологических дисциплин и общих курсов физики, химии, физической химии и математического анализа для студентов-биологов. Кроме того, введены и разъяснены некоторые физико-математические понятия, которые применяются в современной биофизике, но не входят в программы университетских дисциплин физико-математического цикла при подготовке студентов биологических специальностей.

Учебник состоит из двух книг. В первой — изложены теоретические положения кинетики и термодинамики биологических процессов и основы молекулярной биофизики; проанализированы физические модели и представления, лежащие в основе понимания молекулярно-кинетических механизмов биологических процессов.

Изложенный материал служит в биофизике теоретической базой для анализа биологических явлений на разных уровнях организации при выяснении элементарных молекулярных взаимодействий и путей регуляции в биологических системах. Как было показано выше, этот подход связан с современной идеей об электронно-конформационных взаимодействиях в макромолекулярных комплексах, функциональные свойства которых определяют как молекулярные особенности метаболических процессов, так и конкретные механизмы их регуляции.

Биофизика внесла достойный вклад в исследование ряда процессов в клетке, и удалось понять особенности биологических явлений путем раскрытия их молекулярных механизмов.

Во второй книге рассмотрены основы биофизики клеточных процессов, протекающих в клетках организма. В ней представлены данные о структурно-функциональной организации биологических мембран: описаны молекулярная организация и конформационные свойства биологических мембран. Специальный раздел учебника посвящен биофизике процессов транспорта веществ через биомембраны

и биоэлектрогенезу; он содержит данные о транспорте неэлектролитов, о ионных равновесиях, ионном транспорте в каналах и индуцированном ионном транспорте. Рассмотрена электродиффузионная теория транспорта ионов через мембраны, активный транспорт и транспорт ионов в возбудимых мембранах.

В книге изложены представления о переносе электронов и трансформации энергии в биомембранах, биофизике сократительных систем и процессах рецепции. Подробно представлен материал о биофизике фотобиологических процессов. Описаны первичные процессы фотосинтеза и другие биологические процессы в биологических системах: трансформация энергии и электронно-конформационные взаимодействия в первичных процессах фотосинтеза; фотохимические реакции бактериородопсина и родопсина; фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы.

Автор

27 апреля 1998