

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Кинетико-энергетические аспекты биохимических
процессов»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

№	Тематические блоки	Практическая подготовка в рамках тематического блока ³	Часы (академ.) ⁴
5 семестр			
1.	Введение в предмет. Основные понятия. Определение и задачи биологии, химии и химии, и их связь между собой. Основные классы биомолекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты	-	4
2.	Биологические функции, строение и разнообразие мембран. Значение мембран в функционировании клеток: различные типы мембран. Мембранные белки их типы и функции, строение и функции мембранных липидов, подвижность.	ПП	4
3.	Структура и сборка мембран: локализация синтеза. Эволюция представлений о строении мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран. Современные подходы к исследованию клеточных мембран. Методы изучения состояния мембран и кинетики мембранных ферментов.	ПП	4
4.	Выделение и характеристика мембранных фракций. Методы разрушения мембран клеток. Метод дифференциального центрифугирования.	ПП	4
5.	Методы идентификации фракций: дифракция рентгеновских лучей, электронная микроскопия. Определение активности маркерных ферментов.	ПП	4
6.	Методы изучения динамического поведения мембранных систем и липид белковых взаимодействий: электронный парамагнитный резонанс, деполяризация флуоресценции, ядерно-магнитный резонанс, метод кругового дихроизма, метод сканирующей калориметрии, флуоресцентная спектроскопия. Часть 1.	ПП	4
7.	Методы изучения динамического поведения мембранных систем и липид белковых взаимодействий: электронный парамагнитный резонанс, деполяризация флуоресценции,	ПП	4

	ядерно-магнитный резонанс, метод кругового дихроизма, метод сканирующей калориметрии, флуоресцентная спектроскопия. Часть 2.		
8.	Искусственные мембраны. Виды, физические свойства и практическое использование искусственных мембран. Мембранные системы. Полимерные мембраны.	ПП	4
9.	Диапазон мембранных операций: микрофльтрация, ультрафльтрация, обратный осмос, первапорация, сепарация газа, диализ, хроматография. Часть 1. Диапазон мембранных операций: микрофльтрация, ультрафльтрация, обратный осмос, первапорация, сепарация газа, диализ, хроматография. Часть 2.	ПП	4
10.	Понятие избирательно-проницаемой мембраны. Криоповреждение и криозащита клеточных структур. Температурно-осмотический шок клетки.	ПП	4
11.	Роль механического фактора в повреждении клеточных структур. Гипотеза минимального объема. Быстрое двухступенчатое замораживание. Способы низкотемпературного консервирования клеточных суспензий. Замораживание и хранение мембранных структур и субклеточных органелл.	ПП	4
12.	Молекулярное строение биологических мембран. Типы и функции мембранных липидов: глицерофосфолипиды, сфинголипиды, гликофосфолипиды, холестерол. Функциональные свойства липидов. Эйкозаноиды, фосфоинозитиды.	ПП	4
13.	Мембранные белки: физ. и хим. свойства; термодинамические законы. Интегральные белки. Мембранные белки, связанные с липидами. Белки, связанные с углеводами. Периферические белки.	ПП	4
14.	Цитоскелет мембраны. Поверхности мембран полярных клеток. Специализация мембран. Поверхностные рецепторы клеточных мембран. Механизм трансмембранной передачи сигнала.	ПП	4
15.	Клеточная энергетика. Строение митохондрий. Окисление. Протоны и генерация энергии.	ПП	4
16.	Углеводы и жиры; образование ацетил-СоА. Хемосмотическое сопряжение; транспорт электронов; роль протонного насоса в системе транспорта электронов.	ПП	4
17.	Синтез АТФ и дыхательная цепь. Микротрубочки и центросома. Молекулярные двигатели.	ПП	4
18.	Актиновая кора. Промежуточные филаменты. Структура промежуточных филаментов. Микротрубочки. Белки, ассоциированные с микротрубочками. Молекулярные двигатели: движение по микротрубочкам.	ПП	4

	Реснички и центриоли. Актиновые филаменты. Актин-связывающие белки. Клеточная сигнализация, кальций и гельзолин.		
6 семестр			
19.	Миозины и связанные с ними молекулы. Межклеточные соединения и передача информации.	ПП	4
20.	Клеточные контакты и адгезия. Виды контактов. Клеточно-матриксные взаимодействия. Внеклеточный матрикс. Базальная мембрана.	ПП	4
21.	Роль внеклеточного матрикса в процессе передачи сигнала и дифференцировке клеток. Молекулы клеточной адгезии. Нейрональные САМ. Клеточная адгезия и передача сигнала. Основы транспорта веществ через мембрану. Характеристика транспортных процессов.	ПП	4
22.	Пассивная диффузия, облегченная диффузия, первично активный транспорт, вторично-активный транспорт, механизм, сопряженный с изменением структурной целостности мембран. Неспецифическая диффузия.	ПП	4
23.	Строение и функционирование белковых каналов. Механизм переноса белков между органеллами. Движущие силы пассивного транспорта веществ через мембрану.	ПП	4
24.	Биоэлектрогенез. Понятие «электрохимического градиента». Отличия первично-активного транспорта от пассивного. Транспортные АТФазы. Электронейтральный и электрогенный активный транспорт ионов.	ПП	4
25.	Виды облегченной диффузии: унипорт, симпорт, антипорт. Селективность ионных каналов. Основы вторично-активного транспорта.	ПП	4
26.	Ионный гомеостаз клетки. Транспорт воды. Способы регулирования содержания биологически важных металлов в клетке. Ионная асимметрия: натрий и калий. Магний и кальций.	ПП	4
27.	Значение селективного распределения ионов. Модификаторы мембран. Эндоцитоз и экзоцитоз.	ПП	4
28.	Строение и функции рецепторов биологических мембран. Рецепторные тирозинкиназы.	ПП	4
29.	Основная структура RPTK-рецепторов. Лиганды RPTKаз. Src-семейство внутриклеточных тирозинкиназ. Участие протеинфосфатаз в передаче сигнала.	ПП	4
30.	Передача сигнала от тирозинкиназных рецепторов. Свойства нетирозинкиназных рецепторов. Рецепторы гемопоетических цитотоксинов.	ПП	4
31.	Сигнальный механизм гемопоетических цитотоксинов.		
32.	Рецепторы с серинтреонинкиназным доменом. Трансформирующий фактор роста β.	ПП	4
33.	Передача сигнала через интегриновые рецепторы. Прикрепление интегрина к внеклеточному матриксу и цитоскелету.	-	4
Итого			128

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии,
протокол от «21» мая 2026 г. № 10.

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин