

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Молекулярная биология»
для обучающихся 2024-2025 годов поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия/
направленность профиль Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

№	Тематические блоки	Практическая подготовка в рамках тематического блока ³	Часы (академ.) ⁴
4 семестр			
1.	Основы клеточной теории и молекулярно-генетической организации живого.¹ Клеточная теория, центральная догма молекулярной биологии, трансформация энергии и информации в клетке, взаимосвязь биомолекул. ²	-	2
2.	Основные классы биомолекул и их роль в молекулярной биологии.¹ Углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты — структура, функции, биомедицинское значение. ²	-	2
3.	Строение и функции ДНК и РНК. Уровни компактизации хроматина.¹ Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура ДНК, гистоны, суперспирализация, эухроматин/гетерохроматин. ²	ПП	2
4.	Методы изучения структуры и функций нуклеиновых кислот.¹ ПЦР, секвенирование, электрофорез, блот-гибридизация, CRISPR-скрининг и др. — принципы, применение. ²	ПП	2
5.	Механизмы репликации ДНК у прокариот и эукариот.¹ Ферменты (ДНК-полимеразы, хеликазы, лигазы и др.), репликативные вилки, теломеры, регуляция. ²	ПП	2
6.	Повреждения ДНК и механизмы репарации.¹ Типы повреждений, системы репарации (фотореактивация, эксцизионная, SOS-ответ), биомедицинские последствия. ²	-	2
7.	Лекарственные препараты — ингибиторы репликации ДНК.¹ Механизм действия антиметаболитов, алкилирующих агентов, ингибиторов топоизомераз (примеры в онкологии и антибактериальной терапии). ²	-	2
8.	Итоговое занятие по учебному модулю №1: «Молекулярная биология нуклеиновых кислот и реализация генетической информации».	-	2

9.	Транскрипция: молекулярные механизмы у прокариот и эукариот.¹ РНК-полимеразы, промоторы, инициация, элонгация, терминация. ²	ПП	2
10.	Трансляция: строение и функции различных видов РНК, работа рибосом.¹ мРНК, тРНК, рРНК, этапы трансляции, посттрансляционные модификации. ²	ПП	2
11.	Регуляция экспрессии генов у прокариот. Теория оперона.¹ Лактозный и триптофановый опероны, индукция и репрессия. ²	ПП	2
12.	Регуляция экспрессии генов у эукариот: уровни контроля.¹ Ремоделирование хроматина, транскрипционные факторы, альтернативный сплайсинг, миРНК, эпигенетика. ²	ПП	2
13.	Лекарственные препараты — модуляторы генной экспрессии.¹ Ингибиторы HDAC, ДНК-метилтрансфераз, таргетные препараты. ²	-	2
14.	Перестройка генов и молекулярно-генетические механизмы опухолевой трансформации.¹ Мутации, онкогены, гены-супрессоры опухолей, метастазирование. ²	ПП	2
15.	Методы молекулярной биологии в изучении регуляции генов.¹ Репортерные гены, ChIP, RNA-seq, CRISPR-активация/ингибирование. ²	ПП	2
16.	Итоговое занятие по учебному модулю №2: «Этапы реализации генетической информации, регуляция экспрессии генов у про- и эукариот».	-	2
5 семестр			
1.	Классификация и функции белков в молекулярной биологии.¹ Уровни организации белков, функциональные классы. ²	-	2
2.	Регуляция активности ферментов.¹ Аллостерическая регуляция, ковалентная модификация, ингибиторы, изоферменты. ²	ПП	2
3.	Использование ферментов в молекулярно-генетических исследованиях.¹ Рестриктазы, полимеразы, лигазы, обратная транскриптаза и др. ²	ПП	2
4.	Методы изучения строения и функций белков.¹ Рентгеноструктурный анализ, ЯМР, масс-спектрометрия, иммунохимия. ²	ПП	2
5.	Белки и ферменты как мишени для лекарственных препаратов.¹ Примеры таргетной терапии (ингибиторы киназ, протеасом и др.). ²	-	2
6.	Строение и функции биологических мембран.¹ Жидкостно-мозаичная модель, липиды, мембранные белки. ²	-	2
7.	Механизмы транспорта веществ через биологические мембраны.¹ Пассивный транспорт, активный транспорт, везикулярный транспорт. ²	ПП	2

8.	Рецепторная функция мембран и принципы трансдукции сигнала.¹ G-белки, вторичные посредники, каскады фосфорилирования. ²	ПП	2
9.	Итоговое занятие по модулю №3: «Регуляция активности ферментов, строение биологической мембраны и трансдукция сигнала».	-	2
10.	Клеточный цикл и его регуляция.¹ Фазы G ₁ , S, G ₂ , M, чекпоинты, циклины и CDK. ²	-	2
11.	Фазы митоза. Белки и факторы роста в регуляции пролиферации.¹ Молекулярные механизмы митоза, ростовые факторы (EGF, PDGF и др.). ²	ПП	2
12.	Повреждение клетки: некроз и апоптоз — норма и патология.¹ Молекулярные пути апоптоза, каспазы, Bcl-2 семейство. ²	ПП	2
13.	Молекулярно-генетические механизмы опухолевой трансформации и метастазирования.¹ Ключевые признаки рака, эпителиально-мезенхимальный переход. ²	ПП	2
14.	Принципы разработки и изучения противоопухолевых препаратов.¹ Таргетная терапия, иммуноонкология, молекулярное моделирование. ²	ПП	2
15.	Вирусы: особенности строения, молекулярная биология и взаимодействие с клеткой-хозяином.¹ Репликативные циклы, онкогенные вирусы. ²	-	2
16.	Вакцины и современные биотехнологические подходы.¹ мРНК-вакцины, векторные вакцины, молекулярные основы. ²	ПП	2
17.	Интеграция методов молекулярной биологии в биотехнологии и медицине.¹ Геномное редактирование, нанобиотехнологии, персонализированная медицина. ²	-	2
18.	Итоговый контроль по модулю №4: «Клеточный цикл и его регуляция, молекулярные механизмы гибели клеток, вирусы, вакцины и современные биотехнологические подходы».	-	2
Итого			68

¹ — тема

² — сущностное содержание

³— ПП (практическая подготовка)

⁴ — один тематический блок включает в себя несколько занятий, продолжительность одного занятия 45 минут, с перерывом между занятиями не менее 5 минут

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

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин