

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Молекулярная биология»
для обучающихся 2023 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия
(специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

№	Тематические блоки	Практическая подготовка в рамках тематического блока ³	Часы (академ.) ⁴
7 семестр			
1.	Молекулярная биология и исторический очерк ее развития¹. Предмет и задачи молекулярной биологии. Прокариоты и эукариоты. Модельные организмы в молекулярной биологии. История молекулярной биологии. Фундаментальные открытия молекулярной биологии ² .	ПП	6
	Реактивы, посуда и оборудование для молекулярно-биологических исследований.¹ Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Посуда в лаборатории молекулярной биологии. Оборудование для молекулярно-биологических исследований. ²		
	Приемы обращения с оборудованием и посудой в лаборатории молекулярной биологии.¹ Взвешивание. Центрифугирование. Перемешивание. Дозирование жидкостей. Практическая работа № 1 «Овладение приемами обращения с оборудованием и посудой, используемыми для молекулярно-биологических исследований». ²		
2.	Структура и функции белков. Фолдинг белков.¹ Аминокислотный состав белков. Структура пептидной связи. Пептиды. Первичная структура белка. Вторичная структура белка. Третичная структура белка и белковые домены. Четвертичная структура белка. Номенклатура и классификация белков. Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы. ²	ПП	6
	Качественные реакции на белки.¹ Цветные реакции на белки. Реакции осаждения белков. Практическая работа № 2 «Качественные реакции на белки». ²		

3.	Компоненты нуклеиновых кислот. Структура ДНК.¹ Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Конформации компонентов нуклеиновых кислот. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Чаргаффа. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Полиморфизм двойной спирали. Третичная структура ДНК. ²	ПП	6
	Структура и функции РНК. АТФ. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.¹ Транспортные РНК. Рибосомы и рибосомальные РНК. Матричные (информационные) РНК. АТФ и другие макроэргические соединения. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ²		
	Нуклеопротеины.¹ Практическая работа № 3 «Гидролиз и определение состава нуклеопротеинов дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ». ²		
4.	Понятие о геномике. Структура геномов прокариот.¹ Понятие о геномике. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Мобильные генетические элементы прокариот. Островки патогенности вирулентных бактерий. ²	-	6
	Структура геномов эукариот.¹ Особенности эукариотического генома. Уровни упаковки хроматина. Структура и классификация эукариотических генов. Неядерные геномы. Мобильные генетические элементы эукариот. Высокоповторяющиеся последовательности ДНК эукариот (сателлитная ДНК). Умеренно повторяющиеся последовательности ДНК эукариот. ²		
	Рубежный контроль знаний по модулю № 1.¹		
5.	Репликация и метилирование ДНК.¹ Модели удвоения молекул ДНК. Принципы репликации. Этапы репликации. Суперспирализация при репликации. Топоизомеразы. Классификация и характеристика ДНК-полимераз. Ферментативный комплекс репликации. Проблема концевой недорепликации линейных ДНК. Теломерная теория старения. Метилирование ДНК и его значение для функциональной активности генов. ²	ПП	6
	Посев культуры кишечной палочки.¹ Техника посева. Питательные среды. Кишечная палочка в молекулярной биологии. Практическая работа № 4 «Посев культуры кишечной палочки». ²		
6.	Репарация ДНК.¹ Мутагенные факторы. Виды повреждений ДНК. Прямая репарация ДНК. Эксцизионная репарация ДНК: вырезание оснований с помощью гликозилаз; нуклеотидная эксцизионная репарация. Репарация неспаренных оснований. Рекомбинационная (пострепликативная) репарация ДНК. SOS-репарация. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни. ²	ПП	6

	Выделение нуклеиновых кислот. ¹ Общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала. Практическая работа № 5 «Выделение геномной и плазмидной ДНК из культуры кишечной палочки». ²		
7.	Генетическая рекомбинация. ¹ Общая характеристика рекомбинации. Основные понятия. Общая рекомбинация. Белки, участвующие в общей рекомбинации <i>E. coli</i> . ²	ПП	6
	Электрофорез геномной ДНК кишечной палочки. История открытия электрофореза. Принцип метода электрофореза. Практическая работа № 6 «Электрофорез геномной и плазмидной ДНК кишечной палочки». ²		
8.	Транскрипция у прокариот и ее регуляция. ¹ Общая характеристика транскрипции. Принципы транскрипции. Структура и функции РНК-полимераз у прокариот. Этапы транскрипции у прокариот. Регуляция транскрипции у прокариот: регуляция экспрессии лактозного оперона <i>E. coli</i> ; регуляция экспрессии триптофанового оперона <i>E. coli</i> . ²	-	6
9.	Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг. ¹ РНК-полимеразы и белковые факторы транскрипции эукариот. Последовательности, регулирующие транскрипцию у эукариот. Процессинг первичных транскриптов. Механизм сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Аутосплайсинг. ²	-	6
10.	Обратная транскрипция и РНК-содержащие вирусы. ¹ Структура и функции РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы). Структура РНК ретровирусов. Этапы обратной транскрипции. РНК-содержащие вирусы. ²	-	6
11.	Трансляция и ее регуляция. ¹ Генетический код и его свойства. Активация аминокислот. Аминоацил-тРНК. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции. Энергетические потребности синтеза полипептидной цепи. Регуляция трансляции: дискриминация мРНК; трансляционная репрессия; тотальная регуляция белкового синтеза. Особенности процесса трансляции у прокариот. ²	-	6
12.	Клеточный цикл и его регуляция. ¹ Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Циклины, циклинзависимые киназы и митогены. Механизм действия комплексов циклин-Cdk в G ₁ -периоде. Механизм действия комплексов циклин-Cdk в S и G ₂ -периодах. Механизм действия комплекса циклинВ-Cdk в профазу и метафазу митоза. Механизм действия анафазу обеспечивающего фактора и протеинфосфатаз в анафазу и телофазу митоза. ²	-	4
	Рубежный контроль знаний по модулю № 2. ¹	-	2
13.	Генетическая инженерия (часть I). ¹ Генетическая инженерия и ее методы. Методы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала. Выделение плазмидной ДНК. Принцип метода электрофореза. Электрофорез нуклеиновых	ПП	6

	кислот в агарозном геле.		
	Проведение рестрикции плазмидной ДНК. Рестрикция и лигирование ДНК. ¹ Номенклатура и классификация рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Другие ферменты в генетической инженерии. Векторные молекулы. ¹ Условия реакции рестрикции. Остановка реакции рестрикции. Требования к качеству реагентов и препаратов для проведения рестрикции. Хранение и разбавление рестриктаз. Практическая работа № 7 «Проведение реакции рестрикции плазмидного вектора». ²		
14.	Генетическая инженерия (часть II). Учет результатов реакции рестрикции плазмидной ДНК. ¹ Конструирование рекомбинантных ДНК. Химический синтез олигонуклеотидов и генов. Способы введения рекомбинантных ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Получение соматотропина и инсулина на основе методов генетической инженерии. ²	ПП	6
15.	Молекулярная гибридизация, амплификация и секвенирование нуклеиновых кислот. ¹ Выделение тотальной ДНК для проведения ПЦР. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот. Механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР). Стадии ПЦР-исследования. Интерпретация результатов ПЦР. Контроли реакции. Виды ПЦР. Секвенирование нуклеиновых кислот по Максаму-Гилберту. Секвенирование нуклеиновых кислот по Сенгеру (метод терминаторов). Практическая работа № 8 «Выделение тотальной ДНК из тканей животных». ²	ПП	6
16.	Молекулярная диагностика и генотипирование. Постановка и проведение полимеразной цепной реакции. ¹ Генодиагностика инфекционных болезней. Генотипирование возбудителей инфекционных заболеваний. HLA-типирование в трансплантологии. Методы первичной идентификации точечных мутаций. Методы идентификации известных мутаций. Геноидентификация личности в судебно-медицинской практике. ²	ПП	6
	Полимеразная цепная реакция. ¹ Организация работы ПЦР-лаборатории. Проблема контаминации при проведении полимеразной цепной реакции. Преимущества и недостатки ПЦР. Практическая работа № 9 «Постановка и проведение полимеразной цепной реакции. Учет результатов методом электрофореза». ²		
17.	Биоинформатика. ¹ Предмет и задачи биоинформатики. Биоинформационные базы данных и управление ими. Классификация биоинформационных баз данных. Базы данных последовательностей нуклеиновых кислот и белков. Выравнивание аминокислотных и нуклеотидных последовательностей. Семейство компьютерных программ BLAST. Филогенетический анализ и средства для его проведения.	ПП	4

	Практическая работа № 10 «Биоинформатический анализ нуклеотидных последовательностей». ²		
	Рубежный контроль знаний по модулю № 3.¹	-	2
	Итого		102

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 молекулярной биологии и генетики,
протокол от «29» мая 2026 г. № 10.

Заведующий кафедрой

А.В.Топорков