

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Молекулярная биология»
для обучающихся 2020 года поступления
по образовательной программе
30.05.01. Медицинская биохимия,
(специалитет),
форма обучения очная
2024- 2025 учебный год.**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
10 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 .	2
2.	Структура и функции 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. ²	2
3.	Фолдинг белков.¹ Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы. ²	2
4.	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	2
5.	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	2
6.	Понятие о геномике. Структура геномов прокариот.¹ Понятие о геномике. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Мобильные генетические элементы прокариот. Острова патогенности вирулентных бактерий. ²	2
7.	Структура геномов эукариот (часть I).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	2

	Структура геномов эукариот (часть II). 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	2
8.	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	2
9.	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
10.	Качественные реакции на белки. ¹ Цветные реакции на белки. Реакции осаждения белков. Практическая работа № 2 «Качественные реакции на белки». ²	2
11.	Нуклеопротеины. ¹ Практическая работа № 3 «Гидролиз и определение состава нуклеопротеинов дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ». ²	2
12.	Рубежный контроль знаний по модулю № 1. ¹ Коллоквиум № 1. ²	2
13.	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	2
14.	Репарация ДНК (часть I). 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	2
	Репарация ДНК (часть II). 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	2
15.	Генетическая рекомбинация. ¹ Общая характеристика рекомбинации. Основные понятия. Общая рекомбинация. Белки, участвующие в общей рекомбинации <i>E. coli</i> . ²	2
16.	Транскрипция у прокариот и ее регуляция (часть I). ¹ Общая характеристика транскрипции. Принципы транскрипции. Структура и функции РНК-полимераз у прокариот. Этапы транскрипции у прокариот. Регуляция транскрипции у прокариот: регуляция экспрессии лактозного	2

	оперона <i>E. coli</i> ; регуляция экспрессии триптофанового оперона <i>E. coli</i> . ²	
	Транскрипция у прокариот и ее регуляция (часть II). 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	2
17.	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	2
18.	Обратная транскрипция и РНК-содержащие вирусы (часть I). ¹ Структура и функции РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы). Структура РНК ретровирусов. Этапы обратной транскрипции. РНК-содержащие вирусы. ²	2
	Обратная транскрипция и РНК-содержащие вирусы (часть I). ¹ Структура и функции РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы). Структура РНК ретровирусов. Этапы обратной транскрипции. РНК-содержащие вирусы. ²	2
19.	Трансляция и ее регуляция (часть I). 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	2
	Трансляция и ее регуляция (часть II). 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	2
20.	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	2
21.	Дидактическая игра «Соревнование полимераз». ¹ Обобщение и закрепление знаний по пройденным темам модуля в игровой форме. ²	2
22.	Рубежный контроль знаний по модулю № 2. ¹ Коллоквиум № 2. ²	2
23.	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 кислот в агарозном геле. Номенклатура и классификация рестриктаз. Механизм действия	2

	рестриктаз. Другие ферменты в генетической инженерии. Векторные молекулы. ¹	
	Генетическая инженерия (часть II). 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	2
24.	Молекулярная гибридизация, амплификация и секвенирование нуклеиновых кислот. ¹ 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). ²	2
25.	Молекулярная диагностика и генотипирование. 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	2
26.	Рестрикция и лигирование ДНК (часть I). ¹ Практическая работа № 4 «Проведение реакции рестрикции плазмидного вектора». ²	2
	Рестрикция и лигирование ДНК (часть II). ¹ Практическая работа № 5 «Проведение реакции лигирования линейаризованного плазмидного вектора». ²	2
	Рестрикция и лигирование ДНК (часть III). ¹ Практическая работа № 6 «Учет результатов реакции рестрикции и лигирования методом электрофореза». ²	2
27.	Трансформация клеток кишечной палочки (часть I). ¹ Практическая работа № 7 «Посев культуры кишечной палочки». ²	2
	Трансформация клеток кишечной палочки (часть II). ¹ Практическая работа № 8 «Приготовление компетентных клеток кишечной палочки». ²	2
	Трансформация клеток кишечной палочки (часть III). ¹ Практическая работа № 9 «Трансформация компетентных клеток кишечной палочки плазмидным вектором». ²	2
28.	Выделение и фракционирование нуклеиновых кислот (часть I). ¹ Практическая работа № 10 «Выделение геномной и плазмидной ДНК из культуры кишечной палочки» (часть I). ²	2
	Выделение и фракционирование нуклеиновых кислот (часть II). ¹ Практическая работа № 10 «Выделение геномной и плазмидной ДНК из культуры кишечной палочки» (часть II). ²	2
	Выделение и фракционирование нуклеиновых кислот (часть III). ¹ Практическая работа № 11 «Электрофорез геномной и плазмидной ДНК кишечной палочки». ²	2
29.	Полимеразная цепная реакция (часть I). ¹ Практическая работа № 12 «Выделение тотальной ДНК из тканей животных». ²	2
	Полимеразная цепная реакция (часть II). ¹ Практическая работа № 13 «Постановка и проведение полимеразной цепной реакции». ²	2
	Полимеразная цепная реакция (часть III). ¹ Практическая работа № 14 «Учет результатов полимеразной цепной реакции методом	2

	электрофореза». ²	
30.	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. Практическая работа № 15 «Биоинформационный анализ нуклеотидных последовательностей». ²	2
31.	Рубежный контроль знаний по модулю № 3. ¹ Коллоквиум № 3. ²	2
	Итого	90

¹ - тема

² - сущностное содержание (при необходимости)

Рассмотрено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики «14» июня 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой



А.В. Топорков