

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Молекулярная генетика»
для обучающихся по образовательной программе
направления подготовки «Биология», профиль Генетика
(уровень бакалавриата)
Форма обучения очная
на 2023-2024 учебный год**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
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	3
6.	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	3
7.	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	3
8.	Реактивы, посуда и оборудование для молекулярно-биологических исследований.¹ Правила техники безопасности при работе в лаборатории.	2

	Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Посуда в лаборатории молекулярной биологии. Оборудование для молекулярно-биологических исследований. 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	3
11.	Нуклеопротеины. ¹ Практическая работа № 3 «Гидролиз и определение состава нуклеопротеинов дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ». ²	3
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	3
14.	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	3
15.	Генетическая рекомбинация. ¹ Общая характеристика рекомбинации. Основные понятия. Общая рекомбинация. Белки, участвующие в общей рекомбинации <i>E. coli</i> . ²	3
16.	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	3
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	3
18.	Обратная транскрипция и РНК-содержащие вирусы. ¹ Структура и функции РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы).	3

	Структура РНК ретровирусов. Этапы обратной транскрипции. РНК-содержащие вирусы. ²	
19.	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	3
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 циклинB-Cdk в профазу и метафазу митоза. Механизм действия анафазу обеспечивающего фактора и протеинфосфатаз в анафазу и телофазу митоза. ²	3
21.	Дидактическая игра «Соревнование полимераз». ¹ Обобщение и закрепление знаний по пройденным темам модуля в игровой форме. ²	3
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 рестриктаз. Другие ферменты в генетической инженерии. Векторные молекулы. ¹	3
24.	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	3
25.	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 Максому-Гилберту. Секвенирование нуклеиновых кислот по Сенгеру (метод терминаторов). ²	3
26.	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	3
27.	Рестрикция и лигирование ДНК (часть I). ¹ Практическая работа № 4 «Проведение реакции рестрикции плазмидного вектора». ²	3

28.	Рестрикция и лигирование ДНК (часть II). ¹ Практическая работа № 5 «Проведение реакции лигирования линейзованного плазмидного вектора». ²	3
29.	Рестрикция и лигирование ДНК (часть III). ¹ Практическая работа № 6 «Учет результатов реакции рестрикции и лигирования методом электрофореза». ²	3
30.	Трансформация клеток кишечной палочки (часть I). ¹ Практическая работа № 7 «Посев культуры кишечной палочки». ²	3
31.	Трансформация клеток кишечной палочки (часть II). ¹ Практическая работа № 8 «Приготовление компетентных клеток кишечной палочки». ²	3
32.	Трансформация клеток кишечной палочки (часть III). ¹ Практическая работа № 9 «Трансформация компетентных клеток кишечной палочки плазмидным вектором». ²	3
33.	Выделение и фракционирование нуклеиновых кислот (часть I). ¹ Практическая работа № 10 «Выделение геномной и плазмидной ДНК из культуры кишечной палочки» (часть I). ²	3
	Выделение и фракционирование нуклеиновых кислот (часть II). ¹ Практическая работа № 10 «Выделение геномной и плазмидной ДНК из культуры кишечной палочки» (часть II). ²	3
34.	Выделение и фракционирование нуклеиновых кислот (часть III). ¹ Практическая работа № 11 «Электрофорез геномной и плазмидной ДНК кишечной палочки». ²	3
35.	Полимеразная цепная реакция (часть I). ¹ Практическая работа № 12 «Выделение тотальной ДНК из тканей животных». ²	3
36.	Полимеразная цепная реакция (часть II). ¹ Практическая работа № 13 «Постановка и проведение полимеразной цепной реакции». ²	3
37.	Полимеразная цепная реакция (часть III). ¹ Практическая работа № 14 «Учет результатов полимеразной цепной реакции методом электрофореза». ²	3
38.	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	3
39.	Рубежный контроль знаний по модулю № 3. ¹ Коллоквиум № 3. ²	2
	Итого	108

¹ - тема

² - сущностное содержание

Рассмотрено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики «06» июня 2023 г., протокол № 10 а

Заведующий кафедрой



А.В.Топорков