

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

№	Тематические блоки	Практическая подготовка в рамках тематического блока ³	Часы (академ.) ⁴
5 семестр			
1.	Молекулярная генетика и исторический очерк ее развития (часть 1) ¹ . Предмет и задачи молекулярной биологии. Прокариоты и эукариоты. Модельные организмы в молекулярной биологии. История молекулярной биологии. Фундаментальные открытия молекулярной биологии ² .	-	4
2.	Молекулярная генетика и исторический очерк ее развития (часть 2) ¹ . Предмет и задачи молекулярной биологии. Прокариоты и эукариоты. Модельные организмы в молекулярной биологии. История молекулярной биологии. Фундаментальные открытия молекулярной биологии ² .	-	4
3.	Структура и функции белков (часть 1) . 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	-	4
4.	Структура и функции белков (часть 2) . 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	-	4
5.	Фолдинг белков (часть 1) . ¹ Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы. ²	-	4
6.	Фолдинг белков (часть 2) . ¹ Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы. ²	-	4
7.	Компоненты нуклеиновых кислот. Структура ДНК (часть 1) . 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	-	4
8.	Компоненты нуклеиновых кислот. Структура ДНК (часть 2) . ¹ Структурные компоненты нуклеиновых кислот.	-	4

	Конформации компонентов нуклеиновых кислот. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Чаргаффа. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Полиморфизм двойной спирали. Третичная структура ДНК. ²		
9.	Структура и функции РНК. АТФ. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот (часть 1). ¹ Транспортные РНК. Рибосомы и рибосомальные РНК. Матричные (информационные) РНК. АТФ и другие макроэргические соединения. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ²	-	4
10.	Структура и функции РНК. АТФ. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот (часть 2). ¹ Транспортные РНК. Рибосомы и рибосомальные РНК. Матричные (информационные) РНК. АТФ и другие макроэргические соединения. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ²	-	4
11.	Понятие о геномике. Структура геномов прокариот (часть 1). ¹ Понятие о геномике. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Мобильные генетические элементы прокариот. Островки патогенности вирулентных бактерий. ²	-	4
12.	Понятие о геномике. Структура геномов прокариот (часть 2). ¹ Понятие о геномике. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Мобильные генетические элементы прокариот. Островки патогенности вирулентных бактерий. ²	-	4
13.	Структура геномов эукариот (часть 1). 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	-	4
14.	Структура геномов эукариот (часть 2). 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	-	4
15.	Реактивы, посуда и оборудование для молекулярно биологических исследований (часть 1). ¹ Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Посуда в лаборатории молекулярной биологии. Оборудование для молекулярно-биологических исследований. ²	ПП	4
16.	Реактивы, посуда и оборудование для молекулярно биологических исследований (часть 2). ¹ Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Посуда в лаборатории	ПП	4

	молекулярной биологии. Оборудование для молекулярно-биологических исследований. ²		
17.	Приемы обращения с оборудованием и посудой в лаборатории молекулярной биологии.¹ Взвешивание. Центрифугирование. Перемешивание. Дозирование жидкостей. Практическая работа «Овладение приемами обращения с оборудованием и посудой, используемыми для молекулярно-биологических исследований». ²	ПП	4
18.	Качественные реакции на белки. Рубежный контроль знаний № 1.¹ Цветные реакции на белки. Реакции осаждения белков. ²	ПП	4
6 семестр			
1.	Репликация и метилирование ДНК.¹ Модели удвоения молекул ДНК. Принципы репликации. Этапы репликации. - 4 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	-	4
2.	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	-	4
3.	Генетическая рекомбинация.¹ Общая характеристика рекомбинации. Основные понятия. Общая рекомбинация. Белки, участвующие в общей рекомбинации <i>E. coli</i> . ²	-	4
4.	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	-	4
5.	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	-	4
6.	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	-	4
7.	Клеточный цикл и его регуляция. Рубежный контроль знаний № 2.¹ 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	-	4

	действия комплекса циклинВ-Cdk в профазу и метафазу митоза. Механизм действия анафазу обеспечивающего фактора и протеинфосфатаз в анафазу и телофазу митоза. ²		
8.	Генетическая инженерия (часть 1). 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. 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	-	4
9.	Генетическая инженерия (часть 2). ¹ Эндонуклеазы рестрикции. Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов. Полимеразная цепная реакция. ПЦР в реальном времени. Методы анализа взаимодействия ДНК и белков - коэлюция, иммунопреципитация, задержка в геле, плазмонный резонанс. Использование транспозонов, вирусов, фагов в генетической инженерии. Клонирование. Плазмидные и вирусные векторы. Классическое клонирование, ТА-клонирование, Gateway-клонирование. Энзиматическая сборка ДНК по Гибсону. ²	-	4
10.	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	ПП	4
11.	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	-	4
12.	Прямые и косвенные методы ДНК-диагностики наследственных заболеваний человека. ¹ Методы ДНК-диагностики наследственных заболеваний человека. Технология нанопорного секвенирования генома. ²	-	4
13.	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 «Биоинформатический	ПП	4

	анализ нуклеотидных последовательностей». ²		
14.	Генетика и иммунитет. Рубежный контроль знаний № 3. ¹ Т-клеточная память и реаранжировка генома в плазматических клетках. ²	-	4
Итого			128

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