

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Молекулярная генетика»
для обучающихся 2022 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
профиль Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
2024- 2025 учебный год.**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
5 семестр		
1.	Молекулярная генетика 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 (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	2
	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	2
3.	Фолдинг белков (часть 2).¹ Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы. ²	2
	Фолдинг белков (часть 1).¹ Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы. ²	2
4.	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	2
	Компоненты нуклеиновых кислот. Структура ДНК (часть 2).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	2

	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	
	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	2
6.	Понятие о геномике. Структура геномов прокариот (часть 1). ¹ Понятие о геномике. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Мобильные генетические элементы прокариот. Острова патогенности вирулентных бактерий. ²	2
	Понятие о геномике. Структура геномов прокариот (часть 2). 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 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	2
	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	2
8.	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	2
	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 молекулярной биологии. Оборудование для молекулярно-	2

	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.	2
11.	Рубежный контроль знаний № 1.¹	2
6 семестр		
12.	Репликация и метилирование ДНК (часть 1).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
	Репликация и метилирование ДНК (часть 2).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
13.	Репарация ДНК (часть 1).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 2).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
14.	Генетическая рекомбинация (часть 1).¹ Общая характеристика рекомбинации. Основные понятия. Общая рекомбинация. Белки, участвующие в общей рекомбинации <i>E. coli</i> . ²	2
	Генетическая рекомбинация (часть 2).¹ Общая характеристика	2

	рекомбинации. Основные понятия. Общая рекомбинация. Белки, участвующие в общей рекомбинации <i>E. coli</i> . ²	
15.	Транскрипция у прокариот и ее регуляция (часть 1). 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
	Транскрипция у прокариот и ее регуляция (часть 2). 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
16.	Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг (часть 1). ¹ РНК-полимеразы и белковые факторы транскрипции эукариот. Последовательности, регулирующие транскрипцию у эукариот. Процессинг первичных транскриптов. Механизм сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Аутосплайсинг. ²	2
	Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг (часть 2). ¹ РНК-полимеразы и белковые факторы транскрипции эукариот. Последовательности, регулирующие транскрипцию у эукариот. Процессинг первичных транскриптов. Механизм сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Аутосплайсинг. ²	2
17.	Обратная транскрипция и РНК-содержащие вирусы (часть 1). 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 2). ¹ Структура и функции РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы). Структура РНК ретровирусов. Этапы обратной транскрипции. РНК-содержащие вирусы. ²	2
18.	Клеточный цикл и его регуляция (часть 1). 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	2
	Клеточный цикл и его регуляция (часть 2). ¹ Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Циклины, циклинзависимые киназы и митогены. Механизм действия	2

	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	
19.	Рубежный контроль знаний № 2. ¹	2
20.	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. ¹	2
	Генетическая инженерия (часть 2). 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
21.	Молекулярная гибридизация, амплификация и секвенирование нуклеиновых кислот (часть 1). 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	2
	Молекулярная гибридизация, амплификация и секвенирование нуклеиновых кислот (часть 2). 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	2
22.	Молекулярная диагностика и генотипирование (часть 1). 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
	Молекулярная диагностика и генотипирование (часть 2). 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
23.	Прямые и косвенные методы ДНК-диагностики наследственных	2

	заболеваний человека (часть 1). ¹ Технология нанопорного секвенирования генома. ²	
	Прямые и косвенные методы ДНК-диагностики наследственных заболеваний человека (часть 2). ¹ Технология нанопорного секвенирования генома. ²	2
24.	Биоинформатика (часть 1). 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
	Биоинформатика (часть 2). 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
25.	Генетическая инженерия (часть 1). ¹ Эндонуклеазы рестрикции. Полиморфизм длины рестриционных 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, ГА-клонирование. Gateway-клонирование. Энзиматическая сборка ДНК по Гибсону. ²	2
	Генетическая инженерия (часть 2). ¹ Эндонуклеазы рестрикции. Полиморфизм длины рестриционных 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, ГА-клонирование. Gateway-клонирование. Энзиматическая сборка ДНК по Гибсону. ²	2
26.	Генетика и иммунитет¹. Т-клеточная память и реаранжировка генома в	2

	плазматических клетках. ²	
27.	Рубежный контроль знаний № 3. ¹	2
28.	Промежуточная аттестация	2
	Итого	96

¹ - тема

² - сущностное содержание

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

Заведующий кафедрой



А.В. Топорков