

**Тематический план занятий семинарского типа  
по дисциплине «Современные проблемы биологии»  
для обучающихся по образовательной программе  
магистратуры  
по направлению подготовки 06.04.01 Биология,  
направленность (профиль) Медико-биологические науки,  
форма обучения очная  
на 2023- 2024 учебный год**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
1.	<p>Виды, строение и уровни организации биополимеров.<sup>1</sup> Регулярные и нерегулярные биополимеры. Полисахариды в структуре бактериальных, растительных и животных клеток.<sup>2</sup></p> <p>Внутри и межмолекулярные взаимодействия между мономерами белков.<sup>1</sup> Уровни организации белков. Строение нуклеиновых кислот. Первичная и вторичная структура ДНК. Уровни компактизации.<sup>2</sup></p> <p>Организация генома прокариот.<sup>1</sup> Строение гена прокариот. Регуляция экспрессии прокариотического гена, опероны и регулоны. Бактериальные плазмиды. Организация генома вирусов на примере бактериофага лямбда.<sup>2</sup></p> <p>Организация генома эукариот.<sup>1</sup> Мозаичное строение эукариотического гена. Регуляция экспрессии генов эукариот. Генетический материал внутриклеточных органелл.<sup>2</sup></p>	2
2.	<p>Сравнение полногеномных последовательностей ДНК.<sup>1</sup> Алгоритмы выравнивания нуклеотидных последовательностей. Консервативные и вариабельные фрагменты геномов. Сравнительные данные содержания и организации геномов разных организмов.<sup>2</sup></p> <p>Методология и общие принципы генной инженерии.<sup>1</sup> Предпосылки возникновения и этапы развития генетической инженерии. Ферменты генетической инженерии. Классификация и номенклатура рестриктаз. Изошизомеры. Гетерошизомеры. Крупно- и мелкощепящие рестриктазы. Изменение концов рестрикционных фрагментов ДНК. Использование линкеров и адаптеров. Единицы активности рестриктазы. Использование рестриктаз для конструирования рекомбинантных молекул in vitro. ДНК- и РНК-лигазы фага Т4. Механизм реакции, осуществляемой Т4-ДНК-лигазой. ДНК-зависимые ДНК-полимеразы. Экзонуклеазные активности ДНК-полимераз. Терминальная трансферазная активность. Фрагмент Кленова ДНК полимеразы I. ДНК-полимераза фага Т4. Термостабильные ДНК-полимеразы. Применение ДНК-зависимых ДНК-полимераз. Модификация концов ДНК. Ник-трансляция. РНК-зависимые ДНК-полимеразы (обратные транскриптазы). Использование обратных транскриптаз для синтеза кДНК.<sup>2</sup></p>	2
3.		2

4.	<p>Методы конструирования гибридных ДНК in vitro.<sup>1</sup> Этапы клонирования ДНК. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Понятие вектора и реципиента. Требования, предъявляемые к векторным молекулам. Инсерционные векторы и векторы с замещением. Плазмидные векторы. Векторы на основе фагов. Стратегия клонирования в фаговых векторах. Космиды. Основные свойства космид. Принципы клонирования в космидах. Системы экспрессии генов в бактериальных клетках. Особенности клонирования эукариотических генов, кДНК. Технологии клонирования продуктов ПЦР.<sup>2</sup></p> <p>Основные методы молекулярной клинической диагностики.<sup>1</sup> Теоретические основы амплификации нуклеиновых кислот. Механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР). Условия проведения ПЦР: параметры реакции, состав реакционной смеси, характеристика и концентрации ее компонентов. Свойства полимераз и буферных растворов. Модификации метода амплификации нуклеиновых кислот. ПЦР в режиме реального времени (Real-Time PCR). Количественная ПЦР. Способы детекции результатов амплификации при использовании различных модификаций ПЦР. Электрофоретический анализ ампликонов в агарозном геле. Характеристика приборов и оборудования.<sup>2</sup></p>	2
5.	<p>Генодиагностика инфекционных заболеваний.<sup>1</sup> Основные методы выделения нуклеиновых кислот бактериальной и вирусной природы. Особенности пробоподготовки и выделения нуклеинового материала из клинических образцов, объектов внешней среды и пищевых продуктов, подозрительных на заражение микроорганизмами. Потенциальные ингибиторы ПЦР, влияющие на эффективность выявления патогенных микроорганизмов. Основные требования к организации работы ПЦР-лабораторий. Контроли, применяемые для оценки качества работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот, и интерпретация, полученных результатов. Основные признаки контаминации (загрязнения) и методы профилактики.<sup>2</sup></p>	2
6.	<p>Основные методы фракционирования белков в протеомике.<sup>1</sup> Общие хроматографические методы разделения белков: проточная цитометрия, субклеточное фракционирование, преципитация, аналитический двумерный электрофорез (2DPAGE). Принципы фракционирования. Анализ протеомной карты. Недостатки и ограничения в протеомных исследованиях.<sup>2</sup></p> <p>Организация и реализация наследственной информации. Биополимеры и их взаимодействие в живых системах.<sup>1</sup> Особенности организации геномов у вирусов, бактерий и эукариотических организмов.<sup>2</sup></p>	2
7.	<p>Принципы клонирования фрагментов ДНК.<sup>1</sup> Увеличение эффективности клонирования путем подбора оптимального молярного соотношения концов вектора и клонируемого фрагмента. Клонирование фрагментов в определенной ориентации. Лигирование фрагментов ДНК с «тупыми» концами. Лигирование фрагментов ДНК с «липкими» концами, образуемыми разными рестриктазами. Гибридные сайты. Клонирование без лигирования вектора и вставки. Введение рекомбинантных ДНК в клетки бактерий. Особенности трансформации у разных видов бактерий.</p>	2

	Трансформация клеток E.coli. Трансформация плазмидными ДНК клеток бацилл. Электропорация. Способы введения ДНК в культивируемые клетки животных. Методы отбора и анализа рекомбинантных молекул ДНК. Методы отбора, основанные на фенотипическом различии рекомбинантных и нерекомбинантных клонов. Клонирование с инсерционной инактивацией. Ген lacZ E.coli как маркер при клонировании. Метод прямой селекции рекомбинантных клонов по комплементации. Векторы прямой селекции рекомбинантных клонов. <sup>2</sup>	
8.	Современные технологии выявления возбудителей инфекций. <sup>1</sup> Принципы конструирования видоспецифических праймеров для идентификации возбудителей инфекционных заболеваний, компьютерные программы, генетические базы данных. Модификации метода амплификации нуклеиновых кислот. Гибридизационно-флуоресцентные ПЦР-тест системы. Виды флуоресцентно-меченых зондов. Флуоресцентные красители для ПЦР анализа. Понятие о специфичности и чувствительности ПЦР (аналитическая и диагностическая). Требования к контрольным образцам, используемым в ПЦР. Общие принципы детекции ДНК методом молекулярной гибридизации. Технология биочипов и области применения. Идентификация микроорганизмов методом секвенирования. <sup>2</sup>	2
9.	Технология мультикомплексного анализа белков с использованием масс-спектрометрии (МС). Современные приборы для MALDI ToF MS и программное обеспечение (базы данных). <sup>1</sup> Выбор методов пробоподготовки (получение биологического образца и его подготовка к исследованию). Идентификация на основе белковых профилей. <sup>2</sup>	2
	Итого	18

<sup>1</sup> - тема тематического блока

<sup>2</sup> - сущностное содержание тематического блока

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии  
«26» мая 2023 г., протокол №10

Заведующий кафедрой

А.В. Стрыгин