

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Современные проблемы биологии»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе магистратуры
06.04.01 Биология,
профиль Молекулярная биология,
форма обучения очная
на 2024- 2025 учебный год**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
1.	<p>Виды, строение и уровни организации биополимеров.¹ Регулярные и нерегулярные биополимеры. Полисахариды в структуре бактериальных, растительных и животных клеток.²</p> <p>Внутри и межмолекулярные взаимодействия между мономерами белков.¹ Уровни организации белков. Строение нуклеиновых кислот. Первичная и вторичная структура ДНК. Уровни компактизации.²</p> <p>Организация генома прокариот.¹ Строение гена прокариот. Регуляция экспрессии прокариотического гена, опероны и регулоны. Бактериальные плазмиды. Организация генома вирусов на примере бактериофага лямбда.²</p> <p>Организация генома эукариот.¹ Мозаичное строение эукариотического гена. Регуляция экспрессии генов эукариот. Генетический материал внутриклеточных органелл.²</p>	2
2.	<p>Сравнение полногеномных последовательностей ДНК.¹ Алгоритмы выравнивания нуклеотидных последовательностей. Консервативные и вариабельные фрагменты геномов. Сравнительные данные содержания и организации геномов разных организмов.²</p> <p>Методология и общие принципы генной инженерии.¹ 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.²</p>	2
3.		2

4.	<p>Методы конструирования гибридных ДНК <i>in vitro</i>.¹ Этапы клонирования ДНК. Методы конструирования гибридных молекул ДНК <i>in vitro</i>. 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.²</p> <p>Основные методы молекулярной клинической диагностики.¹ 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.²</p>	2
5.	<p>Генодиагностика инфекционных заболеваний.¹ 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.²</p>	2
6.	<p>Основные методы фракционирования белков в протеомике.¹ 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.²</p> <p>Организация и реализация наследственной информации. Биополимеры и их взаимодействие в живых системах.¹ Особенности организации геномов у вирусов, бактерий и эукариотических организмов.²</p>	2
7.	<p>Принципы клонирования фрагментов ДНК.¹ 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. ²	
8.	Современные технологии выявления возбудителей инфекций. ¹ 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. ²	2
9.	Технология мультикомплексного анализа белков с использованием масс-спектрометрии (МС). Современные приборы для MALDI ToF MS и программное обеспечение (базы данных). ¹ Выбор методов пробоподготовки (получение биологического образца и его подготовка к исследованию). Идентификация на основе белковых профилей. ²	2
	Итого	18

- тема тематического блока

² - сущностное содержание тематического блока

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии «22» мая 2024 г., протокол №10

Заведующий кафедрой

А.В. Стрыгин