

**Тематический план занятий лекционного типа
по дисциплине «Генетическая инженерия»
для обучающихся 2021 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
профиль Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2024- 2025 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1.	<p>Введение в генетическую инженерию¹.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генетическая инженерия. Определение понятия. • Основные задачи. • Генетическая инженерия. Достижения и перспективы. • История создания первой рекомбинантной ДНК. • Работы П. Берга с сотрудниками. • Биологическая безопасность и генная инженерия². 	2
2.	<p>Структурно-функциональная организация геномов¹.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Организация бактериального генома. • Особенности расположения генов на бактериальной хромосоме. • Особенности транскрипции и трансляции у прокариот. • ДНК-полисомные комплексы. • Структура бактериального оперона. • Регуляторные и структурные гены. • IS – элементы и транспозоны. Определение понятия. Структура. Использование в генетическом конструировании. • Плазмиды. Определение понятия. Особенности организации плазмидной ДНК. • Плазмиды. Распределение по функциям. Использование в генетическом конструировании. • Бактериофаги. Умеренные фаги, профаги. Использование в генетическом конструировании. • Геном эукариот. Особенности организации. Отличия от бактериального генома. • Структурные гены эукариот: внутренняя организация. Экзоны. Интроны. Механизм сплайсинга РНК эукариот². 	2
3.	<p>Основные этапы создания рекомбинантных молекул¹.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципы создания рекомбинантных молекул. • Методические подходы. • Основные методы получения генов для клонирования. • Выделение генов фракционированием хромосомной ДНК и их идентификация. • Синтез генов с помощью обратной транскриптазы. Преимущества и недостатки. • Химико-ферментативный синтез генов. • Принципы создания рекомбинантных штаммов². 	2

4.	<p>Ферменты, используемые в генетическом конструировании¹.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные ферменты, используемые при конструировании рекомбинантных молекул. • Эндонуклеазы рестрикции. Номенклатура. Получение. Биологическое значение. • Эндонуклеазы рестрикции 2 класса, их использование в генетическом конструировании. • Нуклеазы, используемые в генетическом конструировании для модификации концов ДНК. • Щелочная фосфатаза и полинуклеотидкиназа. Источники получения. Функции. Применение для целей генетического конструирования. • Терминальная дезоксирибонуклеотидилтрансфераза. Функции, механизм действия. Использование в генетическом конструировании. • ДНК-полимераза-1 и фрагмент Кленова, структура и функции. Использование в генетическом конструировании. • РНК-зависимая ДНК-полимераза (обратная транскриптаза). Структура и механизм действия. • ДНК-лигаза. Структура и функции в клетке. Использование в генетическом конструировании. • ДНК-лигазы кишечной палочки и фага Т4. Механизм функционирования². 	2
5.	<p>Векторные молекулы в генетическом конструировании¹. Часть 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Этапы создания рекомбинантных штаммов. • Основные методы лигирования ДНК. • Сшивание по «липким» и «тупым» концам. • Основные методы лигирования ДНК. • Коннекторный метод и метод линкеров. • Векторная молекула ДНК. Определение понятия. Основные требования, предъявляемые к вектору. • Принципы конструирования векторной молекулы ДНК. • Плазмида РВР 322. • Векторы на основе плазмидной ДНК. • Преимущества R- плазмид как векторов². 	2
6.	<p>Векторные молекулы в генетическом конструировании¹. Часть 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Векторы на основе фаговой ДНК. Преимущества и недостатки. • Векторы внедрения и векторы замещения. • Использование транспозонов при создании векторов. • Создание векторов на основе фагов. • Лямбда-фаг. • Фазмиды и космиды. • Принципы создания и применение. • Векторы клонирования. Основные требования. • Понятие о емкости вектора. • Векторы экспрессии. Основные требования к вектору экспрессии². 	2
7.	<p>Экспрессия чужеродных генов в клетке-реципиенте.¹ Часть 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конструирование рекомбинантных ДНК, обеспечивающих 	2

	<p>экспрессию клонированных генов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нуклеотидные последовательности ДНК, обеспечивающие транскрипцию и трансляцию клонированных генов. • Промоторы, используемые в конструировании рекомбинантных ДНК. Их назначение и классификация. Преимущества и недостатки различных типов промоторов. • Видовая специфичность РНК-полимераз. Требования к промотору. • Способы конструирования рекомбинантных ДНК, обеспечивающие эффективную трансляцию клонированных генов. • Последовательность Шайно-Делгарно и ее роль в обеспечении трансляции. • Способы введения рекомбинантных ДНК в клетку-реципиент. • Трансформация. Трансфекция. • Трансформация клеток-реципиентов. • Повышение компетентности клеток при введении рекомбинантной ДНК • Особенности экспрессии генов чужеродных короткоцепочечных полипептидов в бактериях². 	
8.	<p>Экспрессия чужеродных генов в клетке-реципиенте.¹ Часть 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание рекомбинантных продуцентов инсулина (проинсулина) человека на основе <i>Escherichia coli</i>. • Создание микробных штаммов - продуцентов интерферонов человека, практическое значение. • Схема конструирования продуцента альфа-интерферона на основе <i>Escherichia coli</i>. • Роль клетки-хозяина в регулировании экспрессии рекомбинантных ДНК. • Микроорганизмы, используемые для клонирования чужеродных генов. • Внутриклеточные протеиназы бактерий. Их значение для клетки-хозяина и влияние на уровень экспрессии чужеродных генов. • Использование техники рекомбинантных ДНК для хранения чужеродной генетической информации. • Принципы создания банков генов (клонотек). • Система Криспер защиты бактерий от фагов. • Перспективы использования для коррекции геномов². 	2
	Итого	16

¹ - тема лекции

² - сущностное содержание лекции

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

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин