

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Генетическая инженерия»
для обучающихся 2023 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
7 семестр			
1.	Введение в генетическую инженерию. История возникновения методов генной инженерии. Работы Берга с сотрудниками. Становление генной инженерии как науки. Знакомство с характером работы в молекулярно-генетической лаборатории. Задачи и цели. Требования к биобезопасности.	-	2
2.	Основные достижения генной инженерии. Возможности трансформации клеток микроорганизмов, растений, животных. Молекулярные основы: ДНК, РНК, белки.	ПП	2
3.	Рестрикция и лигирование ДНК.	ПП	2
4.	Организация генома прокариот. Расположение генов на бактериальной хромосоме. IS-элементы и транспозоны. Организация генома эукариот, множественные и уникальные гены. Особенности регуляции транскрипции в геномах про- и эукариот. Экзон-интронная организация генов эукариот. Системы сплайсинга. Организация оперонов у бактерий. ДНК-полисомные комплексы.	ПП	2
5.	Основные принципы создания рекомбинантных молекул. Методы получения генов для клонирования. Выделение генов из хромосомной ДНК, их фракционирование и идентификация (блоттинг-гибридизация, иммунологические методы и др.).	ПП	2
6.	Синтез генов для клонирования с помощью обратной транскриптазы и химико-ферментативный синтез.	ПП	2

7.	Полимеразная цепная реакция. Знакомство с методами выделения ДНК, принципом работы амплификаторов ДНК и горизонтальным электрофорезом продуктов ПЦР в агарозном геле.	ПП	2
8.	Ферменты, используемые в генетическом конструировании: Эндонуклеазы рестрикции, ДНК-лигазы, нуклеазы для модификации концов ДНК. Структура и основные функции ферментов, применение в различных видах клонирования.	ПП	2
9.	ДНК-полимераза I. Фрагмент Клёнова, обратная транскриптаза, нуклеотидилтрансфераза, полинуклеотидкиназа и др. ДНК-лигазы. Структура и функции в клетке. Использование в генетическом конструировании. ДНК-лигазы кишечной палочки и фага Т4. Механизм функционирования.	ПП	2
10.	Секвенирование ДНК: принципы и применение. Структура фагового генома. Плазмиды. Структура и функции. Принципы создания векторных молекул ДНК. Требования к векторам обязательные и желательные. Понятие о емкости вектора. Фазмиды и космиды.	ПП	2
11.	Фаги и плазмиды как основа для создания векторных молекул ДНК. IS-элементы и транспозоны. Col- и R-плазмиды. Векторы экспрессии и векторы клонирования. Создание генетических конструкций для синтеза белков человека в бактериальной клетке. Выбор промоторов, необходимость введения последовательности Шайн-Делгарно для обеспечения эффективности транскрипции и трансляции.	ПП	2
12.	Методы гибридизации: Саузерн- и Нозерн-блоттинг. Флуоресцентные метки и визуализация белков.	ПП	2
13.	CRISPR-Cas9 и редактирование генома. Трансформация клетки-реципиента. Компетентность клеток-реципиентов. Отбор клеток, несущих рекомбинантные ДНК.	ПП	2
14.	Создание рекомбинантных продуцентов инсулина (проинсулина) человека на основе Escherichia coli. Схема конструирования продуцента альфа-интерферона на основе Escherichia coli.	ПП	2
15.	Микроорганизмы, используемые для клонирования чужеродных генов.	ПП	2

	Значение внутриклеточных протеиназ бактерий для клетки-хозяина, влияние на уровень экспрессии чужеродных генов. Системы экспрессии и масштабирование. Метагеномика и инженерия микробиомов.		
16.	Генетическая инженерия растений. Генетическая инженерия животных.	ПП	2
17.	Анализ данных NGS в генной инженерии. Биоинформатика в генной инженерии	ПП	2
Итого			34

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 фундаментальной медицины и биологии, протокол от «21» мая 2026 г. № 10.

Заведующий кафедрой

А.В. Стрыгин