

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Биология клетки (цитология, гистология, биофизика, биохимия,  
молекулярная биология) модуль Молекулярная биология»  
для обучающихся по образовательной программе  
направления подготовки  
06.03.01 Биология, профиль Генетика,  
(уровень бакалавриата)  
на 2022-2023 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1.	<p>Структурно-функциональная организация про- и эукариотических геномов. Репликация ДНК<sup>1</sup>. <i>Бактериальный геном</i>. Компактизация ДНК бактерий. Суперспирализованные петли нуклеоида. ДНК-связывающие белки петель, структура и функции. Роль доменной организации в функционировании бактериального генома. <i>Геном эукариот</i>. Структурные элементы генома: сателлитная ДНК, умеренно повторяющиеся и уникальные последовательности. Функции структурных элементов генома. Основные свойства генома эукариот: избыточность, компактность. Отличия генома эукариот от генома прокариот. Структура хроматина. Основные компоненты хроматина - структура и функции. Уровни компактизации ДНК хроматина. <i>Репликация ДНК у прокариот</i>. Ориджин репликации <i>E. coli</i>, структура и функции. Ферментативный аппарат и вспомогательные белки репликации. ДНК-полимеразы прокариот (I, II, III), структура, функции, полимеразная и экзонуклеазные активности этих ферментов. Репликативная вилка, ее организация и функционирование<sup>2</sup>.</p>	2
2.	<p>Особенности репликации ДНК у эукариот. Репарация ДНК.<sup>1</sup> Полирепликонный характер репликации. ДНК-полимеразы эукариот (<math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>, <math>\delta</math>, <math>\epsilon</math>), их функции. Комплекс узнавания точки начала репликации (origin recognition complex или ORC). Инициация репликации. Белки, участвующие в репликации: RPA, геликаза A, RFC, PCNA. Теломеры эукариотических хромосом. Теломераза – особенности структуры и механизм действия.</p> <p>Виды повреждений ДНК и факторы их вызывающие. Естественный, химический и радиационный мутагенез. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК и ее виды: прямая и эксцизионная репарация, репарация неспаренных нуклеотидов, SOS-репарация.<sup>2</sup></p>	2
3.	<p>Транскрипция. Процессинг РНК.<sup>1</sup> Общая характеристика процесса транскрипции. Основные этапы транскрипции (инициация, элонгация и терминация). <i>Транскрипция у прокариот</i>. Опероны бактерий. Механизмы их репрессии и дерепрессии. Строение промотора прокариот (на примере <i>E. coli</i>): последовательности <math>-10</math> (Прибнов-бокс) и <math>-35</math>. Строение РНК-полимеразы эубактерий. Структура терминаторов транскрипции, факторы терминации, <math>\rho</math>-зависимая и <math>\rho</math>-независимая терминация. <i>Транскрипция у эукариот</i>. Формы эукариотической РНК-полимеразы (I, II, III).</p>	2

	Особенности промоторов. Энхансеры, сайленсеры. Базальные транскрипционные факторы TFIIA, TFIIB, TFIIF, TFIIE. Терминация транскрипции, её связь с процессингом 3'-конца РНК-транскрипта. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг тРНК и рРНК. Процессинг про- мРНК и созревание мРНК (сплайсинг, кэпирование, полиаденилирование). Сплайсинг и его виды. Механизмы сплайсинга и его виды. <sup>2</sup>	
4.	Трансляция. <sup>1</sup> <i>Организация рибосом.</i> Большая и малая субъединицы рибосомы про- и эукариот. Функциональные сайты рибосомы: сайты связывания аминоксил-тРНК, пептидил-тРНК и деацелированной тРНК (А-, Р-, Е-сайты). Подготовка аминокислот к трансляции. Активирование аминокислот. Аминоксил-тРНК-синтетазы, механизм специфического узнавания субстратов. <i>Стадии трансляции. Инициация.</i> Связывание мРНК с малой субчастицей рибосомы. Образование инициаторного комплекса на связывающем сайте рибосомы. Иницирующие кодоны и инициаторные тРНК у про- и эукариот. <i>Элонгация.</i> Роль фактора переноса — Т (EF-Tu в бактериях) и связанного GTP при поступлении аминоксил-тРНК в А-сайт рибосомы. Гидролиз GTP и высвобождение фактора элонгации Т. Роль 50S субчастицы рибосомы в реакции транспептидации, механизм реакции. Характеристика этапа транслокации, необходимость фактора транслокации (EF-G бактерий, eEF-2 эукариот). <i>Терминация.</i> Терминирующие кодоны и факторы терминации (рилизинг-факторы) RF1/2 и RF3 у прокариот и eRF1 и eRF3 у эукариот. Механизмы освобождения полипептида, вытеснения тРНК из рибосомы и отделение рибосомы от мРНК. Диссоциация рибосомы. Регуляция трансляции у про- и эукариот, способы регуляции. <sup>2</sup>	2
5.	Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Апоптоз. <sup>1</sup> Комплексы циклинзависимых киназ, определяющие разные фазы цикла. "Сверочные точки" клеточного цикла. Механизм остановки цикла и перехода к апоптозу. Белок р53. Биологические ответы клетки с участием р53: остановки клеточного цикла в периодах G1, G2, репарация, репликативное старение, апоптоз. взаимодействие с мембраной митохондрий. Апоптоз. "Апоптоз изнутри". "Апоптоз по команде". Морфология апоптоза и некроза. Факторы апоптоза. Каспазы. Эндонуклеазы. Митохондриальные факторы. <sup>2</sup>	2
	Итого	10

<sup>1</sup> - тема

<sup>2</sup> - сущностное содержание

Протокол № 12 утвержден на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики

«30» мая 2022 года

Заведующий кафедрой



А.В. Топорков