

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лиховид Андрей Александрович
Должность: И.о. декана медико-биологического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:52:19
Уникальный программный ключ:
842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc8cab0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического факультета

д-р геогр. наук проф. Лиховид А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Механизмы регуляции экспрессии генов

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в 7 семестре

06.03.01 Биология
Генетика, селекция и биоинформатика
2026
очная

Введение

1. Назначение: проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Механизмы регуляции экспрессии генов».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Механизмы регуляции экспрессии генов»
3. Разработчик Папанова А.С., ассистент кафедры генетики и селекции
4. Проведена экспертиза ФОС.
Члены экспертной группы:

Председатель

Криворучко А.Ю. и.о. зав. базовой кафедры генетики и селекции

Члены комиссии:

Пахомова Т.А., председатель учебно-методической комиссии медико-биологического факультета

Кухарук М.Ю., доцент кафедры генетики и селекции

Представитель организации-работодателя: и. о. директора Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Е.В. Голосной.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательным программам по всем специальностям и направлениям подготовки университетского профиля и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции (ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция ПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК 4 Использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.	С трудом способен использовать в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.	С некоторыми ошибками использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.	Корректно использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.	Самостоятельно и грамотно использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.
ИД-2 ПК 4 Самостоятельно организует, планирует и реализует генетические и молекулярно-биологические исследования.	С трудом способен самостоятельно организовать, планировать и реализовывать генетические и молекулярно-биологические исследования.	С некоторыми ошибками организует, планирует и реализует генетические и молекулярно-биологические исследования.	Достаточно самостоятельно организует, планирует и реализует генетические и молекулярно-биологические исследования.	Самостоятельно и грамотно организует, планирует и реализует генетические и молекулярно-биологические исследования.

ИД-3 ПК-4 Владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов.	С трудом владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов.	С некоторыми ошибками владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов.	Корректно владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов.	Самостоятельно и грамотно владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов.
ИД-4 ПК-4 Владеет знаниями о современных методах редактирования генома.	С трудом владеет знаниями о современных методах редактирования генома.	С некоторыми ошибками владеет знаниями о современных методах редактирования генома.	Корректно владеет знаниями о современных методах редактирования генома.	Самостоятельно и грамотно владеет знаниями о современных методах редактирования генома.

ИД-5 ПК-4 Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.	С трудом способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.	С некоторыми ошибками применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.	Корректно применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.	Самостоятельно и грамотно применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.
--	---	---	---	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Тема: Регуляция генной активности на уровне транскрипции. Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции у прокариот. Негативная и позитивная регуляция генной активности.

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
1.	Оперон	... - это группа рядом лежащих генов, несущих информацию о структуре белков	ПК-4	1 минута
2.	L1R3, L2R1, L3R2	1. Установите соответствие L1. Оператор R1. Специальный белок L2. Репрессор R2. Участок ДНК L3. Промотор R3. РНК – полимераз	ПК-4	5 минут
3.	L1R1, L2R3, L5R5, L3R2, L4R4	Соотнесите принципы транскрипции с их определениями L1. Комплементарность L2. Антипараллельность L3. Ассиметричность L4. Униполярность L5. Отсутствие потребности в затравке R1. РНК-полимераза синтезирует комплементарную реплику с транскрибируемого участка ДНК (А -U, G-C, C-G, Т-А). R2. синтез нуклеотидной цепи всегда направлен 5' -> 3' 5. R3. Синтезируемая цепь РНК направлена антипараллельно транскрибируемому участку. R4. Транскрибируется лишь одна из цепей ДНК - матричная цепь, смысловая цепь не транскрибируется R5. Транскрипция начинается с нуклеотидтрифосфата и не требует затравочных олигонуклеотидов.	ПК-4	5 минут

4.	1. Инициация 2. Элонгация 3. Терминация	Перечислите этапы транскрипции 1. ... 2. ... 3. ...	ПК-4	2 минуты
5.	Терминатор	Вставьте пропущенное слово ... - это участок гена, на котором происходит завершение транскрипции	ПК-4	10 минут
6.	L1R2, L2R1	6. Установите соответствие, транскриптоны про- и эукариот. L1. Эукариоты L2. Прокариоты R1. Полистронный транскрипт, транскриптоном является оперон. R2. Моностронный транскрипт, транскриптоном является ген.	ПК-4	5 минут
7.	Генетический код	Закончите предложение: Присущий всем живым организмам способ кодирования аминокислотной последовательности белков при помощи последовательности нуклеотидов называется...	ПК-4	10 минут
8.	L1R3, L2R1, L3R2	Установите соответствие между стадиями транскрипции и происходящими событиями: L1. Инициация L2. Элонгация L3. Терминация R1. Нарастивание РНК идет в направлении от 5' к 3' - концу вдоль матричной цепи	ПК-4	5 минут

		R2. Последовательность ДНК, являющиеся сигналом остановки транскрипции R3. Процесс узнавания промотора R4. Транскрибируемая ДНК R5. На этом этапе транскрипции необходима специальная последовательность нуклеотидов в ДНК – промотор R6. Плавление и начала синтеза РНК		
9.	А	Последовательность аминокислот в пептиде зашифрована в ДНК при помощи кода: А. Генетического Б. Специального В. Смыслового Г. Биологического	ПК-4	10 минут
10.	Г	Эффекторы, запускающие транскрипцию: А. Модуляторы Б. Репрессоры В. Активаторы Г. Индукторы	ПК-4	1 минута
11.	А	11. Последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой при транскрипции: А. Промотор Б. Стартовый кодон В. Трейлер Г. Структурная часть	ПК-4	5 минут
12.	В	Лактозный оперон прокариотической клетки включает в себя: А. Структурные гены Б. Промотор В. Промотор, оператор, структурные гены	ПК-4	1 минута

		Г. Оператор, структурные гены		
13.	1. Ядро 2. Нуклеоид 3. Клетки 4. Отсутствуют	. Вставьте пропуски: Прокариоты – это организмы, в клетках которых отсутствует оформленное 1. _____. Его функции выполняет 2. _____. Тело прокариот, как правило, состоит из одной 3. _____. В прокариотических клетках 4. _____ постоянные двумембранные и одномембранные органоиды	ПК-4	1 минута
14.	L1R2, L2R1	Установите соответствие между генами и их функциями: L1. Структурная часть гена L2. Регуляторная часть гена R1. содержит информацию о структуре кодируемого данным геном полипептида R2. обеспечивает первые этапы реализации генетической информации, заключенной в структурной части гена.	ПК-4	1 минута
15.	Позитивная и негативная	Регуляция генной активности бывает ... и	ПК-4	1 минута
16.	координированно.	Вставьте пропущенное слово Поскольку при транскрипции оперона, состоящего из нескольких структурных генов, образуется один общий транскрипт в виде молекулы полицистронной мРНК, все эти гены экспрессируются	ПК-4	1 минута
17.	Сайленсеры	Вставьте пропущенное слово ... ослабители транскрипции — являются негативными элементами по отношению к транскрипции. Они так же, как и энхансеры, функционируют в цис-положении и могут оказывать свое действие на большом расстоянии от гена и при разной ориентации по отношению к нему.	ПК-4	1 минута
18.	В	Решите задачу	ПК-4	2 минуты

		Цепочка ДНК, в которой закодирован белок, состоит из 240 нуклеотидов. Сколько нуклеотидов содержит и-РНК, которая транскрибируется с этой цепочки ДНК? А. 80 Б. 120 В. 240 Г. 60		
19.	ДНК	Вставьте пропущенное слово Связывание индуктора (лактозы) с молекулой репрессора, прикрепленной к операторному локусу, вызывает конформационные изменения структуры репрессора и приводит к диссоциации его комплекса с	ПК-4	2 минуты
20.	А, В	Выберите несколько правильных ответов: А. Экспрессия генов может регулироваться на всех стадиях процесса Б. Репрессор - белок, который активирует экспрессию одного или нескольких генов путём связывания с оператором В. Пермиаза обеспечивает транспорт лактозы в клетку бактерий Г. У прокариот трансляция и транскрипция разделены во времени и пространстве Д. У прокариот процессингу подвергаются предшественники т- РНК и м- РНК	ПК-4	5 минут
21.	это процесс, в ходе которого наследственная информация от участка ДНК преобразуется в функциональный продукт — РНК	Дайте определение понятию «экспрессия генов»: Экспрессия генов —	ПК-4	2 минуты

	или белок. При этом, регуляция экспрессии генов позволяет клеткам контролировать свои структурные и функциональные особенности.			
22.	В	Выберите один правильный ответ: А. Кольцевая модель бактериальной хромосомы была предложена С. Коэн Б. Последовательности ДНК, являющиеся сигналами начала транскрипции, называются терминаторами В. Мезосомы — складки цитоплазматической мембраны бактерий Г. В прокариотических клетках присутствуют двумембранные органоиды	ПК-4	2 минуты
23.	L1R2, L2R1	Установите соответствия L1. Структурная часть гена L2. Регуляторная часть гена R1. Обеспечивает первые этапы реализации генетической информации заключенной в структурной части гена. R2. Содержит информацию о структуре кодируемого данным геном полипептида	ПК-4	5 минут
24.	Сопряжены	. Вставьте пропущенное слово Транскрипция и трансляция у эукариот разобщены, а у прокариот - ...	ПК-4	5 минут
25.	Негативной регуляции	Вставьте пропущенное слово Если уровень экспрессии генов понижается, говорят	ПК-4	2 минуты
26.	Б	Функция белка-репрессора в системе регуляции экспрессии гена у прокариот А. взаимодействует со структурными генами Б. блокирует оператор	ПК-4	2 минуты

		В. связывается с РНК- полимеразой Г. блокирует промотор		
27.	Б	Ген - энхансер участвует в регуляции экспрессии следующим образом А. уменьшает скорость транскрипции Б. увеличивает скорость транскрипции В. связывается с белком-репрессором Г. терминирует трансляцию	ПК-4	2 минуты
28.	L1R1, L2R2	Установите соответствие L1. Негативный контроль L2. Позитивный контроль R1. - репрессор кодируется регуляторным геном и взаимодействуя с оператором регулирует транскрипцию R2. - регуляторный белок как индуктор присоединяется к оператору обеспечивая соединение РНК-полимеразы с промотором	ПК-4	2 минуты
29.	1) Негативными регуляторами 2) Позитивными регуляторами	Вставьте пропущенные слова Регуляторный элемент или молекулу, участвующие в качестве «посредников» в негативной регуляции, называют 1). ... ; элементы, осуществляющие позитивную регуляцию 2).	ПК-4	5 минут
30.	Оперон	. Вставьте пропущенное слово ... группа генов, кодирующих белки, участвующие в общемметаболическом пути.	ПК-4	10 минут

Тема: Регуляция экспрессии генов эукариот. Специфическая регуляция генной активности. Неспецифическая регуляция генной активности.

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
--	------------------	--------------------	-------------	-----------------------------

1.	Один	Вставьте пропущенное слово Почти всегда оперон эукариот содержит только структурный ген.	ПК-4	1 минута
2.	А	Выберете один правильный ответ У эукариот структурные гены, ответственные за разные звенья той или иной цепи биохимических реакций, А. разбросаны по геному Б. сосредоточены в одном опероне.	ПК-4	5 минут
3.	Стероидных	Вставьте пропущенное слово Существует система регуляции с помощью ... гормонов.	ПК-4	5 минут
4.	L1R2, L2R1	Установите соответствие L1. Транскрипция и трансляция у эукариот L2. Транскрипция и трансляция у прокариот R1. Сопряжены R2. Разобщены	ПК-4	2 минуты
5.	1. Индуцибельный 2. Репрессибельный	Перечислите виды оперонов. 1. ... 2. ...	ПК-4	10 минут
6.	Индуктор	Вставьте пропущенное слово ... метаболит, который связывается с белком-репрессором и переводит его в неактивную форму. Индуктор – метаболит, который связывается с белком-репрессором и переводит его в неактивную форму.	ПК-4	5 минут
7.	транскрипционным и факторами.	Вставьте пропущенное слово В основу регуляции генной активности у эукариот положено взаимодействие определенных участков ДНК с белками, которые называются	ПК-4	10 минут
8.	Транскрипции Процессинга Трансляции	На каких уровнях осуществляется экспрессия генов?	ПК-4	5 минут

	Посттрансляционной модификации белка			
9.	L1R1, L2R2	Установите соответствие L1. Эукариоты L2. Прокариоты R1. Структура генома простая, в основном кольцевой геном R2. Структура генома нуклеосомная определяет доступность ДНК	ПК-4	10 минут
10.	L1R2, L2R1	Установите соответствие L1. Эукариоты L2. Прокариоты R1. Организация генов оперонная R2. Каждый ген имеет собственный промотор и регулирующие элементы	ПК-4	1 минута
11.	Эукариотам	Вставьте пропущенное слово Локализация транскрипции и трансляции. Ядерная транскрипция и цитоплазматическая трансляция относится к ...	ПК-4	5 минут
12.	мРНК	Вставьте пропущенное слово Транскрипционная регуляция включает в себя механизмы предотвращающие синтез ...	ПК-4	1 минута
13.	1) Энхансеры 2) Сайленсеры 3) Инсуляторы	Перечислите транскрипционные факторы регуляции экспрессии эукариот 1) 2) 3)	ПК-4	1 минута
14.	1) Модификации гистонов 2) ДНК-метилирование	Организация и статус хроматина эукариот включает 1) 2)	ПК-4	1 минута

15.	Синтез белка	Вставьте пропущенное слово Трансляционная регуляция включает в себя механизмы предотвращающие ...	ПК-4	1 минута
16.	1) Альтернативный сплайсинг 2) Скорость транспорта мРНК через ядерную мембрану 3) Время жизни мРНК	Какие механизмы включает в себя посттранскрипционная регуляция экспрессии генов эукариот	ПК-4	1 минута
17.	Белок	Вставьте пропущенное слово Посттрансляционная регуляция включает в себя механизмы действующие на ... после его синтеза.	ПК-4	1 минута
18.	Посттрансляционные	Вставьте пропущенное слово Активация белков • Некоторые белки не активны после синтеза, они должны пройти ... модификации	ПК-4	2 минуты
19.	1) Активация белков 2) Feedback Control 3) Дегградация белков	Посттрансляционная регуляция включает в себя 1) 2) 3)	ПК-4	2 минуты
20.	1). Амплификация генов 2). Перестройка генов (иммуноглобулиновые гены) 3). Транспозоны	Модификация ДНК включает в себя 1) 2) 3)	ПК-4	5 минут

21.	Последовательность реакций на пути от гена к белку	Дайте определение Экспрессия генов - это	ПК-4	2 минуты
22.	1, 2, 3	Перечислите особенности транскрипции у эукариот 1) У эукариот транскрипция осуществляется при участии РНК-полимераз трех типов 2) Каждая РНК-полимераза имеет сложное, многосубъединичное строение 3) Каждая РНК-полимераза имеет сложное, многосубъединичное строение 4) Движение РНК-полимеразы вдоль ДНК, в ходе которого осуществляется синтез РНК, а также расплетание и заплетание ДНК.	ПК-4	2 минуты
23.	1	Суждение «Движение РНК-полимеразы вдоль ДНК, в ходе которого осуществляется синтез РНК, а также расплетание и заплетание ДНК.» относится к 1) Эукариотам 2) Прокариотам	ПК-4	5 минут
24.	6	Какие классы белков регулируют транскрипцию эукариот 1) РНК-полимеразы; 2) Базальные транскрипционные факторы = general transcription factors (GTFs); 3) Транскрипционные факторы; 4) Белки-медиаторы; 5) Корегуляторные белки (коактиваторы и корепрессоры) 6) Все ответы верны	ПК-4	5 минут
25.	Пошаговая сборка	Вставьте пропущенные слова Предполагается два механизма формирования ПИК: Сборка с привлечением холоэнзима, включающего РНК-полимеразу II и ...	ПК-4	2 минуты
26.	4	Выберите верный ответ. Транскрипция и трансляция у эукариот происходят... 1) В ядре	ПК-4	2 минуты

		2). В цитоплазме 3). В цитоплазме и ядре соответственно 4). В ядре и цитоплазме соответственно		
27.	2	Верно ли утверждение. «Промотор эукариот включает в себя только блок Хогнесса» 1). Да 2). Нет	ПК-4	2 минуты
28.	Полисома	Закончите предложение. «Несколько рибосом, одновременно транслирующих одну молекулу мРНК, называют »	ПК-4	2 минуты
29.	21354	Восстановите последовательность образования молекул в ходе экспрессии генов у эукариот. 1). пре-мРНК 2). ДНК 3). мРНК 4). Белок 5). Полипептид	ПК-4	5 минут
30.	Транслокация	Закончите предложение. «Перемещение пептидил-тРНК из А-сайта в Р-сайт в результате передвижения рибосомы по мРНК на один кодон называется »	ПК-4	10 минут

Тема: Регуляция экспрессии генов у эукариот. Конденсация и деконденсация хроматина. Альтернативные промоторы.

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
--	------------------	--------------------	-------------	-----------------------------

1.	Белки	Вставьте пропущенное слово Для точной посадки РНК-полимераз на участок, прилежащий к старту транскрипции, нужны вспомогательные ... – базальные (или общие) транскрипционные факторы	ПК-4	1 минута
2.	Корегуляторные белки Белки – медиаторы	Перечислите основные классы белков участвующих в регуляции транскрипции генов эукариот 1) 2)	ПК-4	5 минут
3.	ДНК - связывающих	Вставьте пропущенные слова Корегуляторные белки (коактиваторы и корепрессоры) не имеют ... доменов и участвуют в регуляции транскрипции без непосредственного специфического взаимодействия с ДНК.	ПК-4	5 минут
4.	Состояния хроматина	Вставьте пропущенные слова Транскрипция генов эукариот зависит от ... и плотности нуклеосомной упаковки.	ПК-4	2 минуты
5.	модифицировать гистоны	Закончите фразу Классы корегуляторных белков влияют на структуру хроматина благодаря своей способности ковалентно ...	ПК-4	10 минут
6.	корепрессорами	Как называются белки ослабляющие транскрипцию?	ПК-4	5 минут
7.	Райтеры Ридеры Эрайзеры	Перечислите классы корегуляторных белков 1) 2) 3)	ПК-4	10 минут
8.	Корегуляторные	Как называются белки активирующие транскрипцию?	ПК-4	5 минут
9.	L1R3, L2R1, L3R2	Установите соответствие L1. Райтеры L2. Ридеры L3. Эрайзеры	ПК-4	10 минут

		R1. Белки, имеющие в своем составе домены, способные опознавать определенные модификации хроматина. R2. Белки, стирающие метки хроматина R3. Записывающие белки, осуществляют ацетилирование, метилирование и т.д.		
10.	Цитозина в составе ДНК	Закончите фразу Классы корегуляторных белков влияют на структуру хроматина, осуществляя модификации ...	ПК-4	1 минута
11.	ДНК	Вставьте пропущенное слово Классы корегуляторных осуществляют АТФ-зависимую реорганизацию (ремоделлинг) хроматина, включая ослабление связи ... с гистоновыми белками	ПК-4	5 минут
12.	Это наиболее универсальный метод регуляции транскрипции. Когда нужно экспрессировать определенные гены, хроматин в этом месте деконденсируется.	Что такое конденсация и деконденсация хроматина?	ПК-4	1 минута
13.	Дифференциальная экспрессия.	Вставьте пропущенные слова У многоклеточных организмов в клетках разных тканей экспрессируются разные гены, т. е. для эукариот характерна	ПК-4	10 минута
14.	Б	Выберите верный ответ. В ходе процессинга мРНК у эукариот происходит... 1). Только сплайсинг 2). Активация аминокислот 3). Кэпирование 5' конца, полиаденилирование, сплайсинг 4). Кэпирование 5' конца, активация аминокислот, сплайсинг	ПК-4	1 минута

15.	L1R2R3R5, L2R1R4R6	Установите соответствие.		ПК-4	1 минута
		L1. Прокариоты	R1. Моноцистронная мРНК		
		L2. Эукариоты	R2. Полицистронная мРНК		
			R3. 70S рибосомы		
			R4. 80S рибосомы		
			R5. Блок Прибнова		
			R6. Блок Хогнесса		
16.	Г	Выберите верный ответ. Сплайсинг осуществляется... А. Аппаратом Гольджи Б. Лизосомой В. ЭПР Г. Сплайсосомой		ПК-4	1 минута
17.	б	Выберите верный ответ. Регуляторные факторы, участвующие в экспрессии генов (факторы инициации транскрипции, терминции трансляции и т.д.) представляют из себя... А. Липиды Б. Белки В. Углеводородные цепи Г. Гликолипиды		ПК-4	1 минута
18.	Транскрипцией	Вставьте пропущенное слово Синтез РНК происходит в результате сложной последовательности биохимических реакций, называемой		ПК-4	2 минуты

19.	Разные белки	Вставьте пропущенные слова У гена может быть несколько промоторов, каждый из которых начинает транскрипцию с разных его экзонов в зависимости от типа клетки. В конечном итоге будут синтезированы	ПК-4	2 минуты
20.	1) Облегчает образование петель ДНК, сближающих энхансеры и промоторные районы. 2) Способствует освобождению РНК-полимеразы из комплекса , обеспечивающего остановку (паузу) на стадии ранней элонгации	Перечислите регуляторные функции энхансерной ДНК 1) 2)	ПК-4	5 минут
21.	Хроматином	Вставьте пропущенное слово ... называют сложную смесь веществ, из которых построены хромосомы эукариот. Основными компонентами являются ДНК, гистоны и негистоновые белки, образующие высокоупорядоченные в пространстве структуры	ПК-4	2 минуты
22.	3	Выберите верное утверждение. Транскриптон эукариот... 1). Содержит один интрон 2). Не содержит интронов 3). Содержит множество интронов 4). Состоит только из интронов	ПК-4	2 минуты
23.	21354	Восстановите последовательность образования молекул в ходе экспрессии генов у эукариот.	ПК-4	5 минут

		1). пре-мРНК 2). ДНК 3). мРНК 4). Белок 5). Полипептид		
24.	Нуклеосомных	Вставьте пропущенное слово Для прохождения транскрипции необходима деконденсация хроматина на соответствующем участке ДНК. Происходит освобождение ... белков от ДНК	ПК-4	5 минут
25.	Регуляция активности генов Сохранение структуры генов	Перечислите функции гетерохроматина	ПК-4	2 минуты
26.	В	Выберите подходящее определение термину «экспрессия генов»: А) Процесс, в ходе которого меняется структура ДНК Б) Процесс, в ходе которого теряется часть информации В) Процесс, в ходе которого наследственная информация от гена преобразуется в функциональный продукт — РНК или белок Г) Процесс, в ходе которого происходит замена наследственной информации	ПК-4	2 минуты

27.	В	РНК, переносящая аминокислоты к растущей на рибосоме белковой цепочке во время процесса трансляции. А) иРНК Б) микроРНК В) тРНК Г) мяРНК	ПК-4	2 минуты										
28.	Альтернативный сплайсинг	Вариант сплайсинга матричных РНК (мРНК), при котором в ходе экспрессии гена на основе одного и того же первичного транскрипта (пре-мРНК) происходит образование нескольких зрелых мРНК.	ПК-4	2 минуты										
29.	а-да Б-нет В-нет Г-да	<table><tr><td colspan="2">Определите правильность суждений:</td></tr><tr><td>А. Рибосома имеет 2 центра: пептидильный (П) и аминоацильный (А)</td><td>ДА НЕТ</td></tr><tr><td>Б. Элонгация - окончание синтеза белка</td><td>ДА НЕТ</td></tr><tr><td>В. Регуляция экспрессии генома у эукариот осуществляется только на уровне транскрипции</td><td>ДА НЕТ</td></tr><tr><td>Г. Сайленсеры – ослабляют транскрипцию</td><td>ДА НЕТ</td></tr></table>	Определите правильность суждений:		А. Рибосома имеет 2 центра: пептидильный (П) и аминоацильный (А)	ДА НЕТ	Б. Элонгация - окончание синтеза белка	ДА НЕТ	В. Регуляция экспрессии генома у эукариот осуществляется только на уровне транскрипции	ДА НЕТ	Г. Сайленсеры – ослабляют транскрипцию	ДА НЕТ	ПК-4	5 минут
Определите правильность суждений:														
А. Рибосома имеет 2 центра: пептидильный (П) и аминоацильный (А)	ДА НЕТ													
Б. Элонгация - окончание синтеза белка	ДА НЕТ													
В. Регуляция экспрессии генома у эукариот осуществляется только на уровне транскрипции	ДА НЕТ													
Г. Сайленсеры – ослабляют транскрипцию	ДА НЕТ													

30.	Б	Процесс спонтанного сворачивания полипептидной цепи в уникальную нативную пространственную структуру (так называемая третичная структура): А) Сплайсинг Б) Фолдинг В) Репликация Г) Элонгация	ПК-4	10 минут
-----	---	--	------	----------

Тема: Метилирование и деметилирование ДНК. Гормональная регуляция.

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
1.	Цитозинового кольца	Вставьте пропущенные слова Присоединение метильной группы (Me) к цитозину происходит по позиции C5	ПК-4	1 минута
2.	L1R2, L2R1	Установите соответствие Какими гормонами регулируются метилирование ДНК у растений и животных? L1 У животных L2 У растений R1 Фитогормоны (ауксины и др.), R2 Кортикостероидные гормоны (гидрокортизон) и др.	ПК-4	5 минут
3.	Метилирование ДНК — это модификация	Дайте определение Метилирование ДНК —	ПК-4	5 минут

	молекулы ДНК без изменения самой нуклеотидной последовательности ДНК (эпигенетическая метка).			
4.	1) Окисление или дезаминирование 5mC (ТЕТ, AID/APOBEC) 2) Репарация ДНК (удаление модифицированных остатков цитозина)	Как происходит активное деметилирование ДНК – двустадийный процесс?	ПК-4	2 минуты
5.	6	Что из перечисленного относится к метилированию ДНК человека? 1) Метилирование ДНК считается, в основном, присущим эукариотам. У человека метилировано около 1 % геномной ДНК; 2) В соматических клетках взрослого организма метилирование ДНК обычно происходит в CpG-динуклеотидах; 3) В эмбриональных стволовых клетках встречается метилирование ДНК вне CpG-динуклеотидов; 4) Около 60–70% всех CpG-динуклеотидов у млекопитающих метилированы; 5) Остальные неметилированные CpG-динуклеотиды сгруппированы в CpG-островки (в 5' регуляторных областях многих генов). 6) Все ответы верны	ПК-4	10 минут
6.	Метилирование ДНК	Вставьте пропущенные слова ... основной способ передачи эпигенетической информации у растений и млекопитающих	ПК-4	5 минут
7.	1	Метилирование цитозина и аденина. Что метилируется чаще 1) Цитозин	ПК-4	10 минут

		2) Аденин		
8.	да	Может ли метилирование происходить “спонтанно” без участия ферментов?	ПК-4	5 минут
9.	Тимин	Вставьте пропущенное слово В результате “спонтанного” дезаминирования метилированного цитозина возникает ... что приводит к мутации, закрепляемой при репликации ДНК	ПК-4	10 минут
10.			ПК-4	1 минута
11.	L1R3R2, L2R1	Установите соответствие Механизмы репрессии транскрипции, обусловленной метилированием. L1 Прямой механизм L2 Опосредованный механизм R1 Метилированные районы ДНК связывают MBD (methyl binding domain) – содержащие белки, привлекающие транскрипционные репрессоры или белки, модифицирующие гистоны. R2 Метильные группы нарушают ДНК-белковые взаимодействия, выступая в большую бороздку ДНК и препятствуя связыванию специфических транскрипционных факторов. R3 Некоторые ТФ наоборот имеют повышенное сродство к метилированным сайтам	ПК-4	5 минут
12.	1 Поддержание структуры хроматина и стабильности хромосом 2 Сайленсинг повторенных и интегрированных чужеродных последовательностей	Перечислите основные функции метилирования ДНК	ПК-4	1 минута

	3 Механизм защиты против эффектов встраивания чужеродной ДНК			
13.	Деметилирования	Вставьте пропущенное слово Большая часть (почти все) метилирования “стирается” в раннем эмбриогенезе за счет ... и/или гидроксирования метильных групп	ПК-4	1 минута
14.	Генов	Вставьте пропущенное слово После установления специфические паттерны метилирования поддерживаются в поколениях клеток, обеспечивая специфичность экспрессии	ПК-4	1 минута
15.	L1R1, L2R2	Установите соответствие Характер деметилирования ДНК L1 Глобальный характер L2 Специфический R1 Млекопитающие – ранние этапы развития зародыша, старение R2 Геномный импринтинг	ПК-4	1 минута
16.	Геномный импринтинг Инактивация X-хромосомы Регуляция структуры хроматина Регуляция генной экспрессии Репликация ДНК Канцерогенез Клеточная дифференцировка Выключение трансгенов	Перечислите биологические функции метилирования ДНК	ПК-4	1 минута

17.	Гормон – это биологически активное вещество, вырабатываемое специализированными эндокринными клетками, выделяемое во внутреннюю среду организма (кровь, лимфа) и оказывающее дистантное действие на клетки мишени	Дайте определение Гормон - это	ПК-4	1 минута
18.	3)	Тироксин синтезируется в: 1). паращитовидной железе; 2). гипофизе; 3). щитовидной железе; 4). надпочечниках.	ПК-4	2 минуты
19.	4)	Систему кальций-регулирующих гормонов составляют: 1). адреналин и тироксин; 2). вазопрессин и натрийуретический пептид;	ПК-4	2 минуты

		3). окситоцин, глюкагон и инсулин; 4). кальцитонин, паратирин и кальцитриол.		
20.	L1R2R3R4, L2R1	Установите соответствие L1 Высоко метилированы L2 Гипометилированы R1 Транскрипционно активные гены R2 Сателлиты и другие повторяющиеся последовательности R3 Транспозоны, провирусные копии R4 Последовательности, характерные для гетерохроматина	ПК-4	5 минут
21.	Это регуляция при помощи различных классов БАВ	Дайте определение Гуморальная регуляция – это ...	ПК-4	2 минуты
22.	Это регуляция при помощи классических гормонов.	Дайте определение Гормональная регуляция – это ...	ПК-4	2 минуты
23.	4)	При эмоциональном стрессе повышается уровень катехоламинов в крови, потому что: 1). понижается тонус парасимпатической нервной системы; 2). повышается тонус скелетных мышц; 3). понижается секреторная активность хромаффинной ткани; 4). повышается тонус симпатической нервной системы.	ПК-4	5 минут
24.	L1R3, L2R1, L3R2	Установите соответствие Типы действия гормонов	ПК-4	5 минут

		L1 Гемокринное L2 Паракринное L3 Аутокринное R1 Действие гормона на рядом расположенные клетки R2 Гормон действует на клетку, которая его синтезировала R3 Действие гормона на значительном удалении от места образования		
25.	1)	В альфа-клетках островков Лангерганса вырабатывается: 1). глюкагон; 2). паратгормон; 3). вазопрессин; 4). инсулин	ПК-4	2 минуты
26.	Г	Паратирин усиливает синтез: 1). тироксина; 2). кальцитонина; 3). трийодтиронина; 4). кальцитриола.	ПК-4	2 минуты
27.	L1R1R3, L2R2R4	Установите соответствие Основные разновидности механизма действия гормонов по локализации рецепторов L1 Внеклеточный L2 Внутреклеточный	ПК-4	2 минуты

		R1 Белково-пептидные гормоны R2 Стероидные гормоны R3 Катехоламины (дофамин, норадреналин, адреналин) R4 Тиреоидные гормоны		
28.	4	Под влиянием инсулина: 1). увеличивается липолиз; 2). повышается всасывание жира в кишечнике; 3). углеводный обмен не изменяется; 4). активируется синтез жира из глюкозы.	ПК-4	2 минуты
29.	L1R4, L2R5, L3R1, L4R2, L5R3	Установите соответствие Основные направления действия гармонов L1 Метаболическое L2 Кинетическое L3 Корректирующее L4 Морфогенетическое L5 Пермиссивное R1 Изменяет деятельность или процесс уже происходившие до появления гормона R2 Влияние на формирование, рост и дифференцировку тканей R3 Действие одного гормона видоизменяет или опосредует эффект другого гормона R4 Влияние на обмен веществ R5 Запускает какой-либо вид деятельности или процесс	ПК-4	5 минут
30.	L1R4, L2R1, L3R3, L4R2	Установите соответствие Классификация биологически активных веществ L1 Классические гормоны L2 Гормоноиды (тканевые гормоны)	ПК-4	10 минут

		L3 Парагормоны (метаболиты) L4 Медиаторы (нейромедиаторы) R1 Вырабатываются различными (неэндокринными) клетками организма и оказывают локальный эффект R2 Обеспечивают синаптическую передачу R3 Побочные продукты метаболизма, оказывающие регуляторный эффект (CO ₂ , O ₂ , мочевины и т.д.) R4 Вырабатываются эндокринными клетками и соответствуют критериям гормона		
--	--	---	--	--

Тема: Геномный импринтинг. Альтернативный сплайсинг. Тканеспецифическое редактирование РНК

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
1.	мРНК	Вставьте пропущенное слово Подавляющая доля сплайсинга транскриптов, происходящего в клетке, приводит к формированию кодирующих белков ..., и в этой работе рассматривается именно такой вид сплайсинга.	ПК-4	1 минута
2.	Геномный импринтинг – это дифференциальная модификация материнского и отцовского генетического материала, входящего в зиготу, которая опосредует дифференциальную экспрессию родительских	Дайте определение Геномный импринтинг – это	ПК-4	5 минут

	аллелей в процессе развития организма			
3.	Полипептидов	Вставьте пропущенное слово Альтернативный сплайсинг - форма сплайсинга , о обеспечивающая кодирование одним геном структурно и функционально различающихся	ПК-4	5 минут
4.	94%	Какой процент генов человека подвержены альтернативному спайсингу?	ПК-4	2 минуты
5.	Болезнь Альцгеймера, некоторых видов рака, бесплодия и др.	Нарушения альтернативного сплайсинга повинны в возникновении заболеваний человека, например, нейродегенеративных заболеваний, к которым к которым относится ...	ПК-4	10 минут
6.	5	Выберете пункты относящиеся к геномному импринтингу 1) Экспрессия импринтированных генов находится под контролем импринтированных регионов (ICR, DMR, DMD) 2) 3Импринтинг связан с разным ДНК метилированием в этих регионах или доменах 3) Деметилирование и метилирование проходят в первичных половых клетках для того, что бы установить родитель-специфичные эпигенетические метки 4) Родитель-специфичные эпигенетические метки сохраняются при оплодотворении и раннем эмбриональном развитии 5) Все ответы верны	ПК-4	5 минут
7.	Кластеризация Асинхронность репликации ДНК импринтированных генов Кластеры импринтированных генов могут	Перечислите характерные черты импринтированных генов	ПК-4	10 минут

	экспрессироваться не во всех тканях. Импринтированные гены кодируют как белки, так и нетранслируемые РНК			
8.	1)	Явления, имеющие в своей основе процесс, при котором экспрессия определенных генов у пробанда осуществляется в зависимости от того, от какого родителя получены аллели, называется 1) Геномный инпринтинг 2) Пенетрантность гена 3) Эффект дозы гена 4) Феномен антиципации	ПК-4	5 минут
9.	1), 3)	Феномен импринтинга заключается в следующем: 1) В результате импринтинга экспрессируется материнская аллель, а отцовский будет заблокирован или наоборот 2) Соответствие менделевским законам наследования, основанных на диаллельной модели 3) У потомка будет наблюдаться моноаллельная экспрессия гена с неэквивалентным вкладом в его геном и родителей	ПК-4	10 минут
10.	мРНК	Вставьте пропущенное слово Альтернативный сплайсинг сопровождается соединением экзонов гена в разных комбинациях с образованием различных зрелых молекул	ПК-4	1 минута
11.	1)	Некоторые формы эпилепсии, относящиеся к болезням генного импринтинга, имеют более тяжелые клинические проявления, если наследуются линии 1) матери 2) отца 3) это не имеет значения	ПК-4	5 минут

12.	1), 3)	Механизмы возникновения болезней генного импринтинга связаны с : 1) Нарушением метилирования генов 2) Эффектом кроссинговера в зонах импринтинга 3) Нарушения расхождения хромосомных пар в процессе мейоза	ПК-4	1 минута
13.	Процесс вырезания интронов и сшивание экзонов.	Дайте определение Спайсинг – это ...	ПК-4	1 минута
14.	Функциональное Эволюционное	Значение альтернативного сплайсинга 1) ... 2) ...	ПК-4	1 минута
15.	поддержание белкового разнообразия поддержание белкового единообразия (секретируемые, мембранные и цитоплазматически е изоформы)	Функциональное значение альтернативного сплайсинга 1) ... 2) ...	ПК-4	1 минута
16.	1), 3) 4)	Болезни импринтинга включают три класса: 1) Болезни генного импринтинга 2) Митохондриальные болезни 3) Болезни ошибок импринтинга 4) Болезни хромосомного импринтинга	ПК-4	1 минута
17.	2), 4)	Болезни хромосомного импринтинга могут быть обусловлены 1) Антиципацией 2) Гетеродисомией 3) Трисомией 4) Изодисомией	ПК-4	1 минута
18.	3)	Для болезней геномного импринтинга справедливо все, кроме 1) Могут быть обусловлены гетеродисомией 2) Могут быть обусловлены микроделециями	ПК-4	2 минуты

		3) Могут быть обусловлены мутациями митохондриальной ДНК		
19.	1) мРНК 2) мРНК	Вставьте пропущенные слова Второй тип альтернативного сплайсинга имеет место при изменении сайта полиаденилирования. В этом случае изменяются размеры и структура 3'-концевого участка 1) пре- Таким способом образуются два вида 2) ... тяжелой цепи иммуноглобулинов.	ПК-4	2 минуты
20.	1), 4)	К болезням генного импринтинга относятся: 1) Синдром Беквита - Видемана 2) Синдром Канавана 3) Синдром Мебиусу 4) Синдром Прадера - Вилли	ПК-4	5 минут
21.	1), 3)	К болезням ошибок импринтинга относятся: 1) Синдром Ангельмана 2) Синдром Корнелли де Ланге 3) Синдром Прадера - Вилли	ПК-4	2 минуты
22.	50% генов вовлечены в регуляцию эмбрионального и постнатального роста 20% генов вовлечены в нейробиологические процессы 30% биологическая роль не известна	Перечислите функции импринтированных генов:	ПК-4	2 минуты
23.	1) энхансеров 2) сайленсеров	Вставить пропущенные слова Пластичность сплайсинга также обеспечивается наличием регуляторных сайтов – 1) ... и 2) ... , которые, как правило, располагаются вблизи сайтов сплайсинга и регулируют эффективность вырезания интрона	ПК-4	5 минут

24.	Энхансеры	Вставьте пропущенное слово ... способствуют вырезанию интрона посредством связывания белков-активаторов сплайсинга.	ПК-4	5 минут
25.	3)	Импринтированный ген представляет собой: 1) Ген с локусом на хромосоме У; 2) Ген с локусом на хромосоме Х; 3) Ген, который дифференцированно экспрессируется в зависимости от материнского или отцовского происхождения; 4) Последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой как стартовая площадка для начала специфической транскрипции.	ПК-4	2 минуты
26.	1), 2), 6)	К болезням генного импринтинга не относятся (выберите все ответы): 1) Синдром Ангельмана; 2) Синдром Беквита-Видемана; 3) Синдром Вильямса; 4) Синдром Ландау-Клеффнера; 5) Синдром Мартина-Белл; 6) Синдром Прадера-Вилли; 7) Туберозный склероз.	ПК-4	2 минуты
27.	Сайленсеры	Вставьте пропущенное слово ... противодействуют вырезанию интрона, связывая белки-репрессоры, подавляющие сплайсинг.	ПК-4	2 минуты
28.	2)	Злокачественная шизофрения, относящаяся к болезням генного импринтинга, проявляется более тяжело, если наследуется по линии: 1) Матери; 2) Отца; 3) Это не имеет значение.	ПК-4	2 минуты

29.	5)	Подозрение на наличие у ребенка микроделеционного синдрома является показанием для проведения следующего генетического обследования: 1) Генетическая панель «Умственная отсталость и аутизм»; 2) Кариотипирование; 3) Клиническое экзомное секвенирование; 4) Полноэкзомное секвенирование; 5) Хромосомный микроматричный анализ.	ПК-4	5 минут
30.	Районом контролирующим импринтинг	Вставьте пропущенные слова Многие импринтированные гены входят в состав кластеров импринтированных генов имеющих общую регуляцию экспрессии. Такая регуляция осуществляется специфическим участком кластера – ...	ПК-4	10 минут

Тема: Регуляция стабильности иРНК. Посттрансляционная модификация белка. Риборегуляторы.

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
1.	Это ковалентная химическая модификация белка после его синтеза на рибосоме	Что такое посттрансляционная модификация?	ПК-4	1 минута
2.	Да	Я может ли один и тот же белок подвергаться нескольким различным модификациям?	ПК-4	5 минут
3.	Нет	Всегда ли посттрансляционные модификации являются обязательным этапом созревания белка?	ПК-4	5 минут
4.	Тирозирование, детирозирование, полиглицилирование тубулина	Какие посттрансляционные модификации являются редкими?	ПК-4	2 минуты

5.	Процессингом	Вставьте пропущенное слово Часто белки после синтеза на рибосоме не готовы к употреблению. Они должны быть доработаны. Существует масса изменений белка, влияющих на его компартментализацию и функциональность. Этот процесс доработки называют ...	ПК-4	10 минут
6.	2),3)	Существует процессинг: 1) гена 2) белка 3) РНК 4) ДНК	ПК-4	5 минут
7.	Котрансляционную Посттрансляционную	Какие модификации выделяют для белка? 1) ... 2) ...	ПК-4	10 минут
8.	Разница между ними только во времени начала процессинга: некоторые модификации начинают происходить еще до того, как рибосома досинтезирует белок	В чем разница между котрансляционной и посттрансляционной модификациями?	ПК-4	5 минут
9.	Гликозилирование это ковалентное присоединение к белку олигосахаридов (5 – 10 остатков сахаров)	Дайте определение термину: Гликозилирование – это ...	ПК-4	10 минут

10.	Фосфорилирование Это самый распространенный способ регуляции белковой активности в клетке.	Дайте определение термину: Фосфорилирование - это	ПК-4	1 минута
11.	Сенсорный домен и эффекторный домен.	Какие два канонических домена содержат риборегуляторы?	ПК-4	5 минут
12.	Рибозима	Вставьте пропущенное слово Риборегуляторы ... регулируют способность молекулы каталитической РНК расщеплять последовательность нуклеиновой кислоты - мишени	ПК-4	1 минута
13.	Трансляционные	Вставьте пропущенное слово ... риборегуляторы регулируют способность рибосома комплекс для сканирования, сборки и трансляции молекулы РНК в белок	ПК-4	1 минута
14.	3)	Посттрансляционные модификации белков превращают: 1). Простые белки в фосфопротеины 2). Проферменты в функционально активные ферменты 3). Апопротеины в холопротеины 4). Гемопотеины в простые белки 5). Несколько протомеров в олигомер	ПК-4	1 минута
15.	5)	В ходе посттрансляционной достройки полипептидные цепи могут: 1). Образовывать олигомеры 2). Подвергаться частичному протеолизу 3). Гидроксिलироваться 4). Присоединять простетические группы 5). Удлиняться на несколько аминокислот	ПК-4	1 минута
16.	3)	Противоопухолевые препараты:	ПК-4	1 минута

		1). Нарушают структуру ДНК Б. Снижают активность тимидилатсинтазы 2). Ингибируют рибонуклеотидредуктазу 3). Снижают скорость репликации и транскрипции 4). Являются структурными аналогами глутамина, фолата, тимина		
17.	5)	Молекула гемоглобина содержит α - и β -цепи глобина и образуется после: 1). Частичного протеолиза полипептидных цепей 2). Присоединения гема к α - и β -цепям 3). Сборки протомеров в тетрамер 4). Пространственной укладки молекулы с участием шаперонов 5). Включения Fe^{3+} в протопорфирины α - и β -цепей Ингибиторы матричных биосинтезов	ПК-4	1 минута
18.	3 – б, 2 – в, 1 - д	Установите соответствие. А. Ген-регулятор 3-Б. Промотор 2-В. Оператор Г. Структурные гены 1-Д. Белок-репрессор 1. Конформация этого белка меняется под влиянием лактозы 2. Определенная нуклеотидная последовательность, способная связываться с белком-репрессором 3. Присоединяет РНК-полимеразу при повышении концентрации лактозы в среде	ПК-4	2 минуты
19.	1), 3)	Выберите правильные ответы. Зоны стойкой репрессии хроматина формируются путем: 1). Связывания ДНК с гистонами 2). Образования тиминовых димеров 3). Метилирования ДНК Г. Конденсации хроматина 4). Образования ковалентных связей между нитями ДНК и гистонами	ПК-4	2 минуты

20.	1), 3), 4).	Выберите правильные ответы. Различия в наборе белков из разных тканей человека объясняются тем, что: АД 1). В разных тканях экспрессированы разные гены Б. Геном разных типов клеток различен 2). Гены белков, не свойственных данной ткани, стойко репрессированы 3). Экспрессия генов контролируется механизмами адаптивной индукции и репрессии 4). Стойко репрессированные гены не активируются факторами внешней и внутренней среды	ПК-4	5 минут
21.	1)	Выберите один правильный ответ. Эnhансер представляет собой: 1). Участок ДНК, который может связываться с регуляторным белком и стимулировать транскрипцию 2). ДНК-связывающий регуляторный белок В. Не транскрибируемый 5'-концевой участок РНК 3). Транскрипционный фактор, связывающийся с РНК-полимеразой Д. Ген, кодирующий строение белка, регулирующего транскрипцию	ПК-4	2 минуты
22.	Да	У эукариот существует регуляция и на уровне трансляции, когда готовые иРНК не «допускаются» к рибосомам или разрушаются. Могут ли иРНК дополнительно стабилизироваться для многократного использования?	ПК-4	2 минуты
23.	2)	При формировании гена L-цепей иммуноглобулинов: 1). Один из V-сегментов образует единый экзон с одним из J-сегментов 2). Полный ген L-цепи включает V-, D-, J- и C-сегменты 3). Сохраняются все J-сегменты, следующие за избранным J-сегментом Г. Сохраняется интрон между последним J-сегментом и константным сегментом 4). Полные гены L-цепей формируются в ходе дифференцировки зародышевых клеток в В-лимфоциты	ПК-4	5 минут

24.	Удлиняться на несколько аминокислот	Вставьте пропущенное слово В ходе посттрансляционной достройки полипептидные цепи могут ...	ПК-4	5 минут
25.	5)	Мутация по типу замены нуклеотида может привести к образованию белка: 1). Неизменной структуры 2). Сохраняющего функциональную активность 3). Укороченного по сравнению с неизменной молекулой 4). Имеющего замену по одной аминокислоте 5). Удлиненного на одну аминокислоту	ПК-4	2 минуты
26.	Фосфорилирование и ацетилирование	Вставьте пропущенные слова Наиболее часто исследуемыми посттрансляционными модификациями являются ... и ...	ПК-4	2 минуты
27.	3)	Выберите правильные утверждения Сплайсинг первичных транскриптов мРНК 1) Последовательности интронов "вырезаются" из первичного транскрипта, концы экзонов соединяются друг с другом. 2) Гены эукариотов содержат больше интронов, чем экзонов, поэтому очень длинные молекулы премРНК (около 5000 нуклеотидов) после сплайсинга превращаются в более короткие молекулы цитоплазматической мРНК 3) Все утверждения верны	ПК-4	2 минуты
28.	2)	Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При высокой концентрации триптофана в среде выращивания E.coli: 1). Триптофан (Три) связывается с белком-репрессором 2). Комплекс белка-репрессора и Три приобретает сродство к оператору 3). Триптофан (Три) вызывает конформационные изменения в структуре белка-репрессора Г. РНК-полимераза не может присоединиться к промотору 4). Транскрипция структурных генов Trp-оперона не идет	ПК-4	2 минуты

29.	3 – А, 1 – Б, 2 – В, 4 – Г.	Установите соответствие. А. Лас-оперон Б. His-оперон В. Оба Г. Ни один 1.Регулируется по механизму репрессии 2.Контролирует транскрипцию структурных генов функционально взаимосвязанных белков 3.При повышении концентрации регулятора скорость транскрипции возрастает 4.Регулирует синтез ферментов у эукариотов	ПК-4	5 минут
30.	Трансляционный риборегулятор Риборегулятор рибозима Риборегулятор на основе РНКи Риборегулятор рН	Перечислите виды риборегуляторов:	ПК-4	10 минут

Тема: Компенсация дозы генов. Компенсация дозы генов у дрозофилы. Компенсация дозы генов у млекопитающих

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
1.	Дозовая компенсация генов / Компенсация дозы генов	Закончите предложение Эпигенетические механизмы, позволяющие уравнивать уровень экспрессии сцепленных с полом генов у самцов и самок тех видов, в которых определение пола происходит с помощью половых хромосом, называется ...	ПК-4	1 минута
2.	Активации X-хромосомы самца	Закончите предложение Компенсация дозы генов у дрозофилы происходит в результате ...	ПК-4	5 минут

	до уровня двух X-хромосом самки			
3.	1)	Гистон, участвующий в декомпактизации X-хромосомы самца у дрозофилы, называется: 1). <i>H4Ac16</i> 2). <i>H4</i> 3). <i>H2</i> 4). <i>H3</i>	ПК-4	5 минут
4.		Закончите предложение Белок гена <i>Sxl</i>, предотвращающий дозовую компенсацию у самок дрозофилы, находится в состоянии ...	ПК-4	2 минуты
5.	1)	Глыбки, формирующиеся из одной X- хромосомы в каждой соматической клетке у самок млекопитающих, называются: 1). Экзоны 2). Интроны 3). Тельца Барра	ПК-4	10 минут
6.	Да	Определите правильность суждения: «Дозовая компенсация у млекопитающих происходит в результате инактивации одной из X-хромосом самки».	ПК-4	5 минут
7.	3)	Процесс инактивации X-хромосомы у самок млекопитающих, называется: 1). Гибридизация	ПК-4	10 минут

		2). Лайонизация 3). Индукция		
8.	<i>Xist</i>	Продукты какого гена участвуют в компактизации X-хромосомы самок млекопитающих?	ПК-4	5 минут
9.	Инактивации части генов Z-хромосомы самца	Закончите предложение Компенсация дозы генов у птиц происходит в результате	ПК-4	10 минут
10.	Не случайная инактивация X-хромосомы	Импринтированная инактивация X-хромосомы это	ПК-4	1 минута
11.	Нет	Определите правильность суждения: «Инактивированная X-хромосома млекопитающих гетерохроматизирована и транскрипционно неактивна на протяжении всего клеточного цикла».	ПК-4	5 минут
12.	1)	Декомпактизованный разрыхленный материал хромосомы: 1). Транскрипционно активен 2). Транскрипционно неактивен	ПК-4	1 минута
13.	Сумчатых	Закончите предложение Импринтированная инактивация X-хромосомы характерна для ...	ПК-4	1 минута
14.	Да	Определите правильность суждения: «Импринтированная инактивация считается эволюционно примитивным механизмом».	ПК-4	1 минута
15.	Самок	Вставьте пропущенное слово Дозовая компенсация у млекопитающих происходит в результате инактивации одной из X-хромосом у ...	ПК-4	1 минута
16.	Сильно конденсированный хроматин диаметром около мкм	Тельца Барра – это ...	ПК-4	1 минута

	локализованный неподалеку от ядерной мембраны			
17.	Сумчатым	Кому характерна импринтированная инактивация X – хромосомы?	ПК-4	1 минута
18.	Процесс неслучайной инактивации X – хромосомы. Более примитивный механизм	Импринтированная инактивация X – хромосомы – это ...	ПК-4	2 минуты
19.	Процесс инактивации X – хромосомы у самок млекопитающих	Лейонизация – это ...	ПК-4	2 минуты
20.	Эпигенетические механизмы, позволяющие уравнять уровень экспрессии сцепленных с полом генов у самцов и самок тех видов, в которых определение пола происходит с помощью половых хромосом	Дозовая компенсация генов – это ..	ПК-4	5 минут
21.	Лайонизация	Закончите предложение Иногда инактивацию X – хромосом в виде телец Барра называют ...	ПК-4	2 минуты
22.	1) Самцов 2) Самок	Вставьте пропущенные слова Активность генов X-хромосомы у самцов вдвое выше у 1) ... чем у 2) ...	ПК-4	2 минуты

23.	Набор которых отличает мужские и женские особи у животных и растений с хромосомным определением пола.	Половые хромосомы это ...	ПК-4	5 минут
24.	Особь, у которой фенотип не может быть классифицирован как мужской или женский. Признаки пола промежуточные, средние	Дайте определение термину Интерсекс – это ...	ПК-4	5 минут
25.	Числа Х к набору аутосом.	Закончите предложение В 1925 г. Бриджес сделал вывод: Не хромосомы Х и Y определяют развитие пола, а баланс ...	ПК-4	2 минуты
26.	1)	Вставьте пропущенное слово Из зачатков гонады развиваются семенники, они продуцируют тестостерон, который формирует ... половые признаки 1) вторичные 2) первичные	ПК-4	2 минуты
27.	1	Рецессивный ген гемофилии сцеплен с ... хромосомой. 1) X 2) Y	ПК-4	2 минуты
28.	1) Доминантные 2) Рецессивные	Вставьте пропущенные слова Признаки, зависящие от пола. У одного пола 1) ... а у другого 2)	ПК-4	2 минуты
29.	Оособь, часть тела которого развита по женскому типу, часть по мужскому.	Дайте определение термину Гинандроморф – это ...	ПК-4	5 минут

	Эта особь –мозаик – часть тела имеет набор XX/2A, другая часть X0/2A из-за потери X-хромосомы в раннем развитии эмбриона			
30.	Включение программы развития одного пола Выравнивание дозы генов, находящихся в половых хромосомах, у самок и самцов – «дозовая компенсация»	У организмов, имеющих половые хромосомы типа XX / XY, организм решает две проблемы: 1) 2)	ПК-4	10 минут

Тема: Регуляция генной активности на уровне репликации.

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
1.	б	Репликация ДНК осуществляется в периоде жизненного цикла клетки а) постмитотическом б) синтетическом в) премитотическом г) пресинтетическом	ПК-4	1 минута
2.	Признак	Единица морфологической, биохимической, функциональной дискретности организма	ПК-4	5 минут

3.	Сложного	Вставьте пропущенные слова Функциональные продукты нескольких генов обеспечивают формирование ... признака	ПК-4	5 минут
4.	б	Характеристика молекулы ДНК, при которой 5'-конец одной цепи комплементарен 3'-концу другой а) однонаправленность б) антипараллельность в) противоположность г) альтернативность	ПК-4	2 минуты
5.	Фосфодиэфирной	Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь молекулы ДНК осуществляется ... связью	ПК-4	10 минут
6.	б	Репарация ДНК а) нарушение последовательности нуклеотидов в двух цепях ДНК б) восстановление исходной нуклеотидной последовательности ДНК в) нарушение последовательности нуклеотидов в одной из цепей ДНК г) удвоение участка нуклеотидной последовательности ДНК	ПК-4	5 минут
7.	Посттранскрипционные изменения РНК	Дайте определение термину Процессинг – это ...	ПК-4	10 минут
8.	Матричной	Закончите предложение Цепь ДНК участвующая в транскрипции, называется ...	ПК-4	5 минут
9.	У которых одна цепь материнская, а другая – дочерняя	Закончите предложение Сущность полуконсервативного способа репликации ДНК – синтез молекул ДНК	ПК-4	10 минут

10.	в	Неперекрываемость генетического кода а) кодирование одним нуклеотидом только одной аминокислоты б) кодирование многих аминокислот несколькими триплетами в) расположение отдельного нуклеотида только в составе одного триплета г) единство кода для всех организмов	ПК-4	1 минута
11.	Сборка полипептидной цепи	Дайте определение термину Трансляция - это	ПК-4	5 минут
12.	«переписывание» информации с молекулы ДНК на про-иРНК	Дайте определение термину Транскрипция – это ...	ПК-4	1 минута
13.	в	Промотор, транскрибируемая последовательность, терминатор образуют а) репликон б) мРНК в) транскриптон г) кодон	ПК-4	1 минута
14.	Лидирующей	Вставьте пропущенное слово Цепь ДНК, имеющая 3' конец, участвует в синтезе ... цепи ДНК	ПК-4	1 минута
15.	а	Последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой при транскрипции а) промотор б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть	ПК-4	1 минута

16.	г	Фаза инициации при трансляции а) сборка полисомы б) сборка первичной структуры белка в) завершение синтеза белка г) формирование комплекса и-РНК, рибосомы и аминокислоты	ПК-4	1 минута
17.	Стартовый кодон	Триплет нуклеотидов, кодирующий у эукариот аминокислоту формилметионин (АУГ) это?	ПК-4	1 минута
18.	ДНК распределена в нескольких хромосомах	Закончите предложение Наследственный материал эукариот ...	ПК-4	2 минуты
19.			ПК-4	2 минуты
20.	Многие аминокислоты кодируются несколькими триплетами	Вырожденность генетического кода – это	ПК-4	5 минут
21.	а	Наследственный материал прокариот а) гены состоят только из экзонов б) ДНК соединена с гистоновыми белками в) генетический материал отделен от цитоплазмы оболочкой г) гены состоят из кодирующих (экзонов) и не кодирующих (интронов) нуклеотидов	ПК-4	2 минуты
22.	энхансер и ТАТА-блок	Последовательность нуклеотидов, регулирующая экспрессию эукариотических генов при трансляции это?	ПК-4	2 минуты
23.	«сшивает» восстановленный участок цепи ДНК	Что делает фермент репарации ДНК — лигаза?	ПК-4	5 минут

24.	Разрывает фосфодиэфирные связи	Закончите предложение Фермент топоизомеразы ...	ПК-4	5 минут
25.	Корепрессоры	Эффекторы, запрещающие транскрипцию это?	ПК-4	2 минуты
26.	Эффекторы	Негенетические факторы небелковой природы, регулирующие экспрессию генов?	ПК-4	2 минуты
27.	«созревания» мРНК и присоединение её к меньшей субъединице рибосомы	Закончите предложение Фаза инициации трансляции включает в себя процессы ...	ПК-4	2 минуты
28.	г	Единица транскрипции представляет собой участок ДНК, состоящий из а) промотора и структурной части гена (экзонов) б) интронов, экзонов и терминатора в) промотора, структурной части гена (интронов) и терминатора г) промотора, интронов, экзонов и терминатора	ПК-4	2 минуты
29.	Индукторы	Вставьте пропущенное слово Эффекторы, запускающие транскрипцию ...	ПК-4	5 минут
30.	Образования на переднем конце первичного транскрипта(5`-конце) колпачка (кэпа)	Закончите предложение Процессинг в эукариотической клетке начинается с ...	ПК-4	10 минут

Тема: Трансляционная и посттрансляционная регуляция генной экспрессии

	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
	мРНК	Вставьте пропущенное слово Регуляция на уровне трансляции обусловлена различной активностью разных типов ...	ПК-4	1 минута
	ковалентная химическая модификация белка после его синтеза на рибосоме	Дайте определение Посттрансляционная модификация – это ...	ПК-4	5 минут
	Регуляция транскрипции включает регуляцию до генерации транскрипции мРНК. Посттрансляционная регуляция включает регуляцию после генерации транскрипта мРНК	В чем разница между регуляцией транскрипции и посттранскрипционной регуляцией?	ПК-4	5 минут
	Трансляционная регуляция	Какой наиболее распространенный тип посттрансляционной регуляции?	ПК-4	2 минуты
	Инактивация репрессора или активация активатора	Какова цель индуктора?	ПК-4	10 минут
	Промоторном	Вставьте пропущенное слово	ПК-4	5 минут

		Регуляция транскрипции происходит на сайте путем инициации транскрипции		
	1), 2)	Какова цель корепрессора? 1) активация репрессора 2) инактивация активатора 3) Инактивация репрессора	ПК-4	10 минут
	Мутация в гене приведет к конститутивной экспрессии генов	Что происходит в результате мутации в отрицательно регулирующем гене?	ПК-4	5 минут
	Путем связывания с оператором, который стерически ингибирует связывание полимеразы с промотором, поскольку последовательность и оператора и промотора могут перекрываться. Другой способ заключается в том, что репрессор может изменять конформацию промотора, что затрудняет связывание полимеразы с промотором.	Каковы два способа, с помощью которых репрессор может предотвратить инициацию транскрипции?	ПК-4	10 минут

	Кроме того, репрессор может удерживать полимеразу и препятствовать продвижению if вперед.			
3)		Как зовут двух ученых, которые создали модель Лак-оперона? 1) Франсуа Жакоб 2) Жак Моно 3) Все ответы верны	ПК-4	1 минута
	Преобразующие	Вставьте пропущенное слово Мутации, которые не могут быть дополнены, называются цис-действующими, в то время как мутации, которые могут быть дополнены, называются ...	ПК-4	5 минут
4)		Скорость транскрипции увеличивает 1) промотор 2) оператор 3) активатор 4) энхансер	ПК-4	1 минута
	Посттранскрипцио нном	Вставьте пропущенное слово Изменение схемы сплайсинга – пример регуляции, происходящей на ... уровне	ПК-4	1 минута
4		Изменения, происходящие в полипептиде после образования его первичной структуры на рибосоме, являются примером регуляции на уровне 1) претранскрипционном 2) транскрипционном 3) трансляционном 4) посттрансляционном	ПК-4	1 минута

	Репрессором	В лактозном опероне ген-оператор может быть заблокирован белком - ...	ПК-4	1 минута
	Выключен	Если в среде есть триптофан, триптофановый оперон ...	ПК-4	1 минута
	4)	Изменение в функционировании рибосомы после присоединения к ней молекул антибиотика является примером регуляции, происходящей на уровне 1) претранскрипционном 2) транскрипционном 3) посттранскрипционном 4) трансляционном	ПК-4	1 минута
	Ковалентная связь	Какого типа взаимодействий не бывает между белками и ДНК?	ПК-4	2 минуты
	Водородной связи	Вставьте пропущенное слово Стабильность структуры нуклеиновой кислоты обеспечивается, в основном, за счёт ...	ПК-4	2 минуты
	Транскрипции	Закончите предложение Контроль экспрессии генов на каком этапе пути от ДНК к белку наиболее важен на уровне ...	ПК-4	5 минут
	3)	Ген – сайленсер участвует в регуляции экспрессии следующим образом 1) ускоряет транскрипцию 2) ускоряет трансляцию 3) замедляет транскрипцию 4) блокирует ген-оператор	ПК-4	2 минуты
	Репрессор	Вставьте пропущенное слово В лактозном опероне ген – регулятор программирует белок- ...	ПК-4	2 минуты
	Геном - опероном	Вставьте пропущенное слово В лактозном опероне при отсутствии лактозы белок - репрессор связан с ...	ПК-4	5 минут
	Трансляционном	Вставьте пропущенное слово	ПК-4	5 минут

		Изменение в функционировании рибосомы после присоединения к ней молекул антибиотика является примером регуляции, происходящей на ... уровне		
	2)	Ген - энхансер участвует в регуляции экспрессии следующим образом 1) уменьшает скорость транскрипции 2) увеличивает скорость транскрипции 3) связывается с белком-репрессором 4) терминирует трансляцию	ПК-4	2 минуты
	Претранскрипцион ном	Увеличение или уменьшение числа копий какого-либо гена осуществляется на уровне ... регуляции	ПК-4	2 минуты
	2)	Функция белка-репрессора в системе регуляции экспрессии гена у прокариот 1) взаимодействует со структурными генами 2) блокирует оператор 3) связывается с РНК- полимеразой 4) блокирует промотор	ПК-4	2 минуты
	Ттранскрипции	Вставьте пропущенное слово Регулирование затуханием – это регуляция посредством аттенуации включает терминацию ... в лидерной области.	ПК-4	2 минуты
	Регуляция, включающая вторичную структуру мРНК, включает паузу полимеразы и возможность образования спирали урацилового нуклеотида, которая может	Опишите регуляцию путем аттенуации с участием вторичной структуры мРНК.	ПК-4	5 минут

	быть спиралью терминации или спиралью антитерминации.			
	Связываясь с несколькими операторными сайтами, lac-репрессор <i>take</i> инициирует образование петли ДНК, которая, как показано, стабилизирует связывание lac-репрессора и, возможно, предотвращает связывание РНК-полимеразы из-за конформации петли	Какова цель наличия более чем одного оператора для подавителя Lac?	ОПК-7	10 минут

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студентам, которые показывают всестороннее систематическое и глубокое знание материала; грамотно, логично и убедительно излагают материал; демонстрируют знание современной учебной и научной литературы; не допускают ошибок в ответах на вопросы, правильно применяют теоретические положения при решении практических вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется студентам, которые демонстрируют твердые знания по предмету, логично излагают материал, допуская отдельные погрешности и неточности при ответе; усвоили основную и наиболее важную дополнительную литературу по теме; способны применять знание теории к решению задач профессионального характера; владеют понятийным аппаратом.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, которые обнаруживают знания основного программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии; в целом усвоили основную литературу; способны применять знание теории к решению задач профессионального характера; допускают существенные погрешности в ответе на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы; мало ориентируется в основной литературе; слабо владеет основными теоретическими и практическими вопросами по дисциплине.