

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:
842008d9d07ceade57ed427a094d21c9ba6cab0

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,	С трудом владеет знаниями о структуре и	С некоторыми ошибками владеет	Корректно владеет знаниями о	Самостоятельно и грамотно владеет

принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов.	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.	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.	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.	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	С трудом способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-	С некоторыми ошибками применяет основные молекулярно-генетические и	Корректно применяет основные молекулярно-генетические и	Самостоятельно и грамотно применяет основные молекулярно-генетические и

генетических технологий.	биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.	молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.	молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.	молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий.
Компетенция ПК-5 Способен использовать в профессиональной деятельности современное биологическое оборудование и биоинформационные технологии.				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК 5 Способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.	С трудом способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.	С некоторыми ошибками способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.	Корректно и достаточно квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.	Способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.
ИД-2 ПК 5 Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами	С трудом способен использовать базовые знания фундаментальных разделов математики и	С некоторыми ошибками использует базовые знания фундаментальных	Корректно использует базовые знания фундаментальных разделов	Самостоятельно и грамотно способен использовать базовые знания

генетики, геномики и генетических технологий.	биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий.	разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий.	математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий.	фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики 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	ОПК-3	1 минута
2.	L1R3, L2R1, L3R2	1. Установите соответствие L1. Оператор L2. Репрессор L3. Промотор R1. Специальный белок R2. Участок ДНК R3. РНК – полимераз	ОПК-5	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, T-A). 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.	ОПК-7	5 минут

4.	1. Инициация 2. Элонгация 3. Терминация	Перечислите этапы транскрипции 1. ... 2. ... 3. ...	ОПК-8	2 минуты
5.	Терминатор	Вставьте пропущенное слово ... - это участок гена, на котором происходит завершение транскрипции	ОПК-8	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-5	5 минут
7.	Генетический код	Закончите предложение: Присущий всем живым организмам способ кодирования аминокислотной последовательности белков при помощи последовательности нуклеотидов называется...	ПК-5	10 минут
8.	L1R3, L2R1, L3R2	Установите соответствие между стадиями транскрипции и происходящими событиями: L1. Инициация L2. Элонгация L3. Терминация R1. Наращивание РНК идет в направлении от 5' к 3' - концу вдоль матричной цепи R2. Последовательность ДНК, являющиеся сигналом остановки	ОПК-3	5 минут

		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	ОПК-8	10 минут
10.	Г	Эффекторы, запускающие транскрипцию: А. Модуляторы Б. Репрессоры В. Активаторы Г. Индукторы	ОПК-8	1 минута
11.	А	11. Последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой при транскрипции: А. Промотор Б. Стартовый кодон В. Трейлер Г. Структурная часть	ОПК-3	5 минут
12.	В	Лактозный оперон прокариотической клетки включает в себя: А. Структурные гены Б. Промотор В. Промотор, оператор, структурные гены Г. Оператор, структурные гены	ПК-4	1 минута

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.	ОПК-3	1 минута
15.	Позитивная и негативная	Регуляция генной активности бывает ... и	ОПК-5	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-5	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.	ОПК-3	1 минута
18.	В	Решите задачу Цепочка ДНК, в которой закодирован белок, состоит из 240 нуклеотидов. Сколько нуклеотидов содержит и-РНК, которая	ПК-4	2 минуты

		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	ОПК-3	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 или белок. При этом, регуляция	Дайте определение понятию «экспрессия генов»: Экспрессия генов —		2 минуты

	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 - ...	ОПК-3	5 минут
25.	Негативной регуляции	Вставьте пропущенное слово Если уровень экспрессии генов понижается, говорят		2 минуты
26.	Б	Функция белка-репрессора в системе регуляции экспрессии гена у прокариот А. взаимодействует со структурными генами Б. блокирует оператор В. связывается с РНК- полимеразой Г. блокирует промотор	ОПК-3	2 минуты

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	ОПК-5	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	ОПК-5	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).	ОПК-3	5 минут
30.	Оперон	. Вставьте пропущенное слово ... группа генов, кодирующих белки, участвующие в общемметаболическом пути.	ОПК-7	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.	ОПК-3	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.	ОПК-5	5 минут
3.	Стероидных	Вставьте пропущенное слово Существует система регуляции с помощью ... гормонов.	ОПК-7	5 минут
4.	L1R2, L2R1	Установите соответствие L1. Транскрипция и трансляция у эукариот L2. Транскрипция и трансляция у прокариот R1. Сопряжены R2. Разобщены	ОПК-8	2 минуты
5.	1. Индуцибельный 2. Репрессибельный	Перечислите виды оперонов. 1. ... 2. ...	ОПК-8	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-5	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-5	10 минут
8.	Транскрипции Процессинга Трансляции Посттрансляционной модификации белка	На каких уровнях осуществляется экспрессия генов?	ОПК-3	5 минут

9.	L1R1, L2R2	Установите соответствие L1. Эукариоты L2. Прокариоты R1. Структура генома простая, в основном кольцевой геном R2. Структура генома нуклеосомная определяет доступность ДНК	ОПК-8	10 минут
10.	L1R2, L2R1	Установите соответствие L1. Эукариоты L2. Прокариоты R1. Организация генов оперонная R2. Каждый ген имеет собственный промотор и регулирующие элементы	ОПК-8	1 минута
11.	Эукариотам	Вставьте пропущенное слово Локализация транскрипции и трансляции. Ядерная транскрипция и цитоплазматическая трансляция относится к ...	ОПК-3	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)	ОПК-3	1 минута
15.	Синтез белка	Вставьте пропущенное слово Трансляционная регуляция включает в себя механизмы предотвращающие ...	ОПК-5	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-5	1 минута
17.	Белок	Вставьте пропущенное слово Посттрансляционная регуляция включает в себя механизмы действующие на ... после его синтеза.	ОПК-3	1 минута
18.	Посттрансляционни и	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) Деграация белков	Посттрансляционная регуляция включает в себя 1) 2) 3)	ОПК-3	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		2 минуты
22.	1, 2, 3	Перечислите особенности транскрипции у эукариот 1) У эукариот транскрипция осуществляется при участии РНК-	ПК-4	2 минуты

		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.		
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	ОПК-3	5 минут
25.	Пошаговая сборка	Вставьте пропущенные слова Предполагается два механизма формирования ПИК: Сборка с привлечением холоэнзима, включающего РНК-полимеразу II и ...		2 минуты
26.	4	Выберите верный ответ. Транскрипция и трансляция у эукариот происходят... 1) В ядре 2). В цитоплазме 3). В цитоплазме и ядре соответственно	ОПК-3	2 минуты

		4). В ядре и цитоплазме соответственно		
27.	2	Верно ли утверждение. «Промотор эукариот включает в себя только блок Хогнесса» 1). Да 2). Нет	ОПК-5	2 минуты
28.	Полисома	Закончите предложение. «Несколько рибосом, одновременно транслирующих одну молекулу мРНК, называют »	ОПК-5	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	ОПК-3	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 »	ОПК-7	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)	ОПК-3	1 минута

		транскрипционные факторы		
2.	Корегуляторные белки Белки – медиаторы	Перечислите основные классы белков участвующих в регуляции транскрипции генов эукариот 1) 2)	ОПК-5	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.	ОПК-7	5 минут
4.	Состояния хроматина	Вставьте пропущенные слова Транскрипция генов эукариот зависит от ... и плотности нуклеосомной упаковки.	ОПК-8	2 минуты
5.	модифицировать гистоны	Закончите фразу Классы регуляторных белков влияют на структуру хроматина благодаря своей способности ковалентно ...	ОПК-8	10 минут
6.	корепрессорами	Как называются белки ослабляющие транскрипцию?	ПК-5	5 минут
7.	Райтеры Ридеры Эрайзеры	Перечислите классы регуляторных белков 1) 2) 3)	ПК-5	10 минут
8.	Корегуляторные	Как называются белки активирующие транскрипцию?	ОПК-3	5 минут
9.	L1R3, L2R1, L3R2	Установите соответствие L1. Райтеры L2. Ридеры L3. Эрайзеры R1. Белки, имеющие в своем составе домены, способные опознавать определенные модификации хроматина. R2. Белки, стирающие метки хроматина	ОПК-8	10 минут

		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 ...		ОПК-8	1 минута
11.	ДНК	Вставьте пропущенное слово Классы корегуляторных осуществляют АТФ-зависимую реорганизацию (ремоделлинг) хроматина, включая ослабление связи ... с гистоновыми белками		ОПК-3	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		ОПК-3	1 минута
15.	L1R2R3R5, L2R1R4R6	Установите соответствие.		ОПК-5	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-5	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		ОПК-3	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		ОПК-3	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		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. 1). пре-мРНК 2). ДНК	ПК-4	5 минут

		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	ОПК-3	5 минут
25.	Регуляция активности генов Сохранение структуры генов	Перечислите функции гетерохроматина		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	ОПК-3	2 минуты
27.	В	РНК, переносящая аминокислоты к растущей на рибосоме белковой цепочке во время процесса трансляции.	ОПК-5	2 минуты

		А) иРНК Б) микроРНК В) тРНК Г) мяРНК										
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.	ОПК-5	2 минуты								
29.	а-да Б-нет В-нет Г-да	Определите правильность суждений: <table><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>	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	ОПК-3	5 минут
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	ОПК-7	10 минут								

		Б) Фолдинг В) Репликация Г) Элонгация		
--	--	---	--	--

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	ОПК-3	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.	ОПК-5	5 минут
3.	Метилирование ДНК — это модификация молекулы ДНК без изменения самой нуклеотидной последовательности ДНК	Дайте определение Метилирование ДНК —	ОПК-7	5 минут

	(эпигенетическая метка).			
4.	1) Окисление или дезаминирование 5mC (TET, AID/APOBEC) 2) Репарация ДНК (удаление модифицированных остатков цитозина)	Как происходит активное деметилирование ДНК – двустадийный процесс?	ОПК-8	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	ОПК-8	10 минут
6.	Метилирование ДНК	Вставьте пропущенные слова ... основной способ передачи эпигенетической информации у растений и млекопитающих	ПК-5	5 минут
7.	1	Метилирование цитозина и аденина. Что метилируется чаще 1) Цитозин 2) Аденин	ПК-5	10 минут
8.	да	Может ли метилирование происходить “спонтанно” без участия ферментов?	ОПК-3	5 минут
9.	Тимин	Вставьте пропущенное слово В результате “спонтанного” дезаминирования метилированного	ОПК-8	10 минут

		цитозина возникает ... что приводит к мутации, закрепляемой при репликации ДНК		
10.			ОПК-8	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	ОПК-3	5 минут
12.	1 Поддержание структуры хроматина и стабильности хромосом 2 Сайленсинг повторенных и интегрированных чужеродных последовательностей 3 Механизм защиты против эффектов встраивания чужеродной ДНК	Перечислите основные функции метилирования ДНК	ПК-4	1 минута
13.	Деметилирования	Вставьте пропущенное слово Большая часть (почти все) метилирования “стирается” в раннем	ПК-4	1 минута

		эмбриогенезе за счет ... и/или гидроксирования метильных групп		
14.	Генов	Вставьте пропущенное слово После установления специфические паттерны метилирования поддерживаются в поколениях клеток, обеспечивая специфичность экспрессии	ОПК-3	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	ОПК-5	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-5	1 минута
17.	Гормон – это биологически активное вещество, вырабатываемое специализированными эндокринными клетками,	Дайте определение Гормон - это	ОПК-3	1 минута

	выделяемое во внутреннюю среду организма (кровь, лимфа) и оказывающее дистантное действие на клетки мишени			
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; 3). окситоцин, глюкагон и инсулин; 4). кальцитонин, паратирин и кальцитриол.	ОПК-3	2 минуты
20.	L1R2R3R4, L2R1	Установите соответствие L1 Высоко метилированы L2 Гипометилированы	ПК-4	5 минут

		R1 Транскрипционно активные гены R2 Сателлиты и другие повторяющиеся последовательности R3 Транспозоны, провирусные копии R4 Последовательности, характерные для гетерохроматина		
21.	Это регуляция при помощи различных классов БАВ	Дайте определение Гуморальная регуляция – это ...		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 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	ОПК-3	5 минут
25.	1)	В альфа-клетках островков Лангерганса вырабатывается:		2 минуты

		1). глюкагон; 2). паратгормон; 3). вазопрессин; 4). инсулин		
26.	Г	Паратирин усиливает синтез: 1). тироксина; 2). кальцитонина; 3). трийодтиронина; 4). кальцитриола.	ОПК-3	2 минуты
27.	L1R1R3, L2R2R4	Установите соответствие Основные разновидности механизма действия гормонов по локализации рецепторов L1 Внеклеточный L2 Внутреклеточный R1 Белково-пептидные гормоны R2 Стероидные гормоны R3 Катехоламины (дофамин, норадреналин, адреналин) R4 Тиреоидные гормоны	ОПК-5	2 минуты
28.	4	Под влиянием инсулина:	ОПК-5	2 минуты

		1). увеличивается липолиз; 2). повышается всасывание жира в кишечнике; 3). углеводный обмен не изменяется; 4). активируется синтез жира из глюкозы.		
29.	L1R4, L2R5, L3R1, L4R2, L5R3	Установите соответствие Основные направления действия гармонов L1 Метаболическое L2 Кинетическое L3 Корректирующее L4 Морфогенетическое L5 Перmissive 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	ОПК-3	5 минут
30.	L1R4, L2R1, L3R3, L4R2	Установите соответствие Классификация биологически активных веществ L1 Классические гормоны L2 Гормоноиды (тканевые гормоны) L3 Парагормоны (метаболиты) L4 Медиаторы (нейромедиаторы) R1 Вырабатываются различными (неэндокринными) клетками организма и оказывают локальный эффект R2 Обеспечивают синаптическую передачу	ОПК-7	10 минут

		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 белок ..., и в этой работе рассматривается именно такой вид сплайсинга.	ОПК-3	1 минута
2.	Геномный импринтинг – это дифференциальная модификация материнского и отцовского генетического материала, входящего в зиготу, которая опосредует дифференциальную экспрессию родительских аллелей в процессе развития организма	Дайте определение Геномный импринтинг – это	ОПК-5	5 минут
3.	Полипептидов	Вставьте пропущенное слово Альтернативный сплайсинг - форма сплайсинга , о беспечивающая кодирование одним геном структурно и функционально различающихся	ОПК-7	5 минут

4.	94%	Какой процент генов человека подвержены альтернативному сплайсингу?	ОПК-8	2 минуты
5.	Болезнь Альцгеймера, некоторых видов рака, бесплодия и др.	Нарушения альтернативного сплайсинга повинны в возникновении заболеваний человека, например, нейродегенеративных заболеваний, к которым относится ...	ОПК-8	10 минут
6.	5	Выберете пункты относящиеся к геномному импринтингу 1) Экспрессия импринтированных генов находится под контролем импринтированных регионов (ICR, DMR, DMD) 2) Импринтинг 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-5	5 минут
7.	Кластеризация Асинхронность репликации ДНК импринтированных генов Кластеры импринтированных генов могут экспрессироваться не во всех тканях. Импринтированные гены кодируют как белки, так и нетранслируемые	Перечислите характерные черты импринтированных генов	ПК-5	10 минут

	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	ОПК-3	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	ОПК-8	10 минут
10.	мРНК	Вставьте пропущенное слово Альтернативный сплайсинг сопровождается соединением экзонов гена в разных комбинациях с образованием различных зрелых молекул ...	ОПК-8	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	ОПК-3	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	Дайте определение Сплайсинг – это ...	ПК-4	1 минута

	сшивание экзонов.			
14.	Функциональное Эволюционное	Значение альтернативного сплайсинга 1) ... 2) ...	ОПК-3	1 минута
15.	поддержание белкового разнообразия поддержание белкового единообразия (секретируемые, мембранные и цитоплазматически е изоформы)	Функциональное значение альтернативного сплайсинга 1) ... 2) ...	ОПК-5	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-5	1 минута
17.	2), 4)	Болезни хромосомного импринтинга могут быть обусловлены 1) Антиципацией 2) Гетеродисомией 3) Трисомией 4) Изодисомией	ОПК-3	1 минута
18.	3)	Для болезней геномного импринтинга справедливо все, кроме 1) Могут быть обусловлены гетеродисомией 2) Могут быть обусловлены микроделециями 3) Могут быть обусловлены мутациями митохондриальной ДНК	ПК-4	2 минуты
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.	ОПК-3	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		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.	ОПК-3	5 минут
25.	3)	Импринтированный ген представляет собой:		2 минуты

		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.		
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.	ОПК-3	2 минуты
27.	Сайленсеры	Вставьте пропущенное слово ... противодействуют вырезанию интрона, связывая белки-репрессоры, подавляющие сплайсинг.	ОПК-5	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.	ОПК-5	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;	ОПК-3	5 минут

		3) Клиническое экзомное секвенирование; 4) Полноэкзомное секвенирование; 5) Хромосомный микроматричный анализ.		
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 – ...	ОПК-7	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?	ОПК-3	1 минута
2.	Да	Яможет ли один и тот же белок подвергаться нескольким различным модификациям?	ОПК-5	5 минут
3.	Нет	Всегда ли посттрансляционные модификации являются обязательным этапом созревания белка?	ОПК-7	5 минут
4.	Тирозирование, детирозирование, полиглицилирование тубулина	Какие посттрансляционные модификации являются редкими?	ОПК-8	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 ...	ОПК-8	10 минут

6.	2),3)	Существует процессинг: 1) гена 2) белка 3) РНК 4) ДНК	ПК-5	5 минут
7.	Котрансляционную Посттрансляционную	Какие модификации выделяют для белка? 1) ... 2) ...	ПК-5	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?	ОПК-3	5 минут
9.	Гликозилирование это ковалентное присоединение к белку олигосахаридов (5 – 10 остатков сахаров)	Дайте определение термину: Гликозилирование – это ...	ОПК-8	10 минут
10.	Фосфорилирование Это самый распространенный способ регуляции	Дайте определение термину: Фосфорилирование - это	ОПК-8	1 минута

	белковой активности в клетке.			
11.	Сенсорный домен и эффекторный домен.	Какие два канонических домена содержат риборегуляторы?	ОПК-3	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	ОПК-3	1 минута
15.	5)	В ходе посттрансляционной достройки полипептидные цепи могут: 1). Образовывать олигомеры 2). Подвергаться частичному протеолизу 3). Гидроксилироваться 4). Присоединять простетические группы 5). Удлиняться на несколько аминокислот	ОПК-5	1 минута
16.	3)	Противоопухолевые препараты: 1). Нарушают структуру ДНК Б. Снижают активность тимидилатсинтазы 2). Ингибируют рибонуклеотидредуктазу 3). Снижают скорость репликации и транскрипции 4). Являются структурными аналогами глутамина, фолата, тимина	ПК-5	1 минута

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	ОПК-3	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	ОПК-3	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	ПК-4	5 минут

		репрессированы 3). Экспрессия генов контролируется механизмами адаптивной индукции и репрессии 4). Стойко репрессированные гены не активируются факторами внешней и внутренней среды		
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		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 ...	ОПК-3	5 минут
25.	5)	Мутация по типу замены нуклеотида может привести к образованию белка: 1). Неизменной структуры		2 минуты

		2). Сохраняющего функциональную активность 3). Укороченного по сравнению с неизменной молекулой 4). Имеющего замену по одной аминокислоте 5). Удлиненного на одну аминокислоту		
26.	Фосфорилирование и ацетилирование	Вставьте пропущенные слова Наиболее часто исследуемыми посттрансляционными модификациями являются ... и ...	ОПК-3	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 пре-мРНК (около 5000 нуклеотидов) после сплайсинга превращаются в более короткие молекулы цитоплазматической мРНК 3) Все утверждения верны	ОПК-5	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	ОПК-5	2 минуты
29.	3 – А, 1 – Б, 2 – В, 4 – Г.	Установите соответствие. А. Лас-оперон Б. His-оперон В. Оба Г. Ни один	ОПК-3	5 минут

		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		
30.	Трансляционный риборегулятор Риборегулятор рибозима Риборегулятор на основе РНКи Риборегулятор рН	Перечислите виды риборегуляторов:	ОПК-7	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 ...	ОПК-3	1 минута
2.	Активации X-хромосомы самца до уровня двух X-хромосом самки	Закончите предложение Компенсация дозы генов у дрозофилы происходит в результате ...	ОПК-5	5 минут
3.	1)	Гистон, участвующий в декомпактизации X-хромосомы самца у дрозофилы, называется:	ОПК-7	5 минут

		1). <i>H4Ac16</i> 2). <i>H4</i> 3). <i>H2</i> 4). <i>H3</i>		
4.		Закончите предложение Белок гена <i>Sxl</i> , предотвращающий дозовую компенсацию у самок дрозофилы, находится в состоянии ...	ОПК-8	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	ОПК-8	10 минут
6.	Да	Определите правильность суждения: «Дозовая компенсация у млекопитающих происходит в результате инактивации одной из X-хромосом самки».	ПК-5	5 минут
7.	3)	Процесс инактивации X-хромосомы у самок млекопитающих, называется: 1). Гибридизация 2). Лайонизация 3). Индукция	ПК-5	10 минут

8.	<i>Xist</i>	Продукты какого гена участвуют в компактизации X-хромосомы самок млекопитающих?	ОПК-3	5 минут
9.	Инактивации части генов Z-хромосомы самца	Закончите предложение Компенсация дозы генов у птиц происходит в результате	ОПК-8	10 минут
10.	Не случайная инактивация X-хромосомы	Импринтированная инактивация X-хромосомы это	ОПК-8	1 минута
11.	Нет	Определите правильность суждения: «Инактивированная X-хромосома млекопитающих гетерохроматизирована и транскрипционно неактивна на протяжении всего клеточного цикла».	ОПК-3	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».	ОПК-3	1 минута
15.	Самок	Вставьте пропущенное слово Дозовая компенсация у млекопитающих происходит в результате инактивации одной из X-хромосом у ...	ОПК-5	1 минута
16.	Сильно конденсированный хроматин диаметром около мкм локализованный неподалеку от ядерной мембраны	Тельца Барра – это ...	ПК-5	1 минута

17.	Сумчатым	Кому характерна импринтированная инактивация X – хромосомы?	ОПК-3	1 ми нута
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 ...	ОПК-3	2 минуты
20.	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	Дозовая компенсация генов – это ..	ПК-4	5 минут
21.	Лайонизация	Закончите предложение Иногда инактивацию X – хромосом в виде телец Барра называют ...		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	Половые хромосомы это ...	ПК-4	5 минут

	животных и растений с хромосомным определением пола.			
24.	Особь, у которой фенотип не может быть классифицирован как мужской или женский. Признаки пола промежуточные, средние	Дайте определение термину Интерсекс – это ...	ОПК-3	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 ...		2 минуты
26.	1)	Вставьте пропущенное слово Из зачатков гонады развиваются семенники, они продуцируют тестостерон, который формирует ... половые признаки 1) вторичные 2) первичные	ОПК-3	2 минуты
27.	1	Рецессивный ген гемофилии сцеплен с ... хромосомой. 1) X 2) Y	ОПК-5	2 минуты
28.	1) Доминантные 2) Рecessивные	Вставьте пропущенные слова Признаки, зависящие от пола. У одного пола 1) ... а у другого 2)	ОПК-5	2 минуты
29.	Оособь, часть тела которого развита по женскому типу, часть по мужскому. Эта особь – мозаик – часть тела имеет набор XX/2A,	Дайте определение термину Гинандроморф – это ...	ОПК-3	5 минут

	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)	ОПК-7	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	ОПК-3	1 минута
2.	Признак	Единица морфологической, биохимической, функциональной дискретности организма	ОПК-5	5 минут
3.	Сложного	Вставьте пропущенное слова Функциональные продукты нескольких генов обеспечивают	ОПК-7	5 минут

		формирование ... признака		
4.	б	Характеристика молекулы ДНК, при которой 5'-конец одной цепи комплементарен 3'-концу другой а) однонаправленность б) антипараллельность в) противоположность г) альтернативность	ОПК-8	2 минуты
5.	Фосфодиэфирной	Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь молекулы ДНК осуществляется ... связью	ОПК-8	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-5	5 минут
7.	Посттранскрипционные изменения РНК	Дайте определение термину Процессинг – это ...	ПК-5	10 минут
8.	Матричной	Закончите предложение Цепь ДНК участвующая в транскрипции, называется ...	ОПК-3	5 минут
9.	У которых одна цепь материнская, а другая – дочерняя	Закончите предложение Сущность полуконсервативного способа репликации ДНК – синтез молекул ДНК	ОПК-8	10 минут
10.	в	Неперекрываемость генетического кода а) кодирование одним нуклеотидом только одной аминокислоты б) кодирование многих аминокислот несколькими триплетами	ОПК-8	1 минута

		в) расположение отдельного нуклеотида только в составе одного триплета г) единство кода для всех организмов		
11.	Сборка полипептидной цепи	Дайте определение термину Трансляция - это	ОПК-3	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	ОПК-3	1 минута
15.	а	Последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой при транскрипции а) промотор б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть	ОПК-5	1 минута
16.	г	Фаза инициации при трансляции а) сборка полисомы	ПК-5	1 минута

		б) сборка первичной структуры белка в) завершение синтеза белка г) формирование комплекса и-РНК, рибосомы и аминокислоты		
17.	Стартовый кодон	Триплет нуклеотидов, кодирующий у эукариот аминокислоту формилметионин (АУГ) это?	ОПК-3	1 минута
18.	ДНК распределена в нескольких хромосомах	Закончите предложение Наследственный материал эукариот ...	ПК-4	2 минуты
19.			ОПК-3	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		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	Закончите предложение	ОПК-3	5 минут

	фосфодиэфирные связи	Фермент топоизомераза ...		
25.	Корепрессоры	Эффекторы, запрещающие транскрипцию это?		2 минуты
26.	Эффекторы	Негенетические факторы небелковой природы, регулирующие экспрессию генов?	ОПК-3	2 минуты
27.	«созревания» мРНК и присоединение её к меньшей субъединице рибосомы	Закончите предложение Фаза инициации трансляции включает в себя процессы ...	ОПК-5	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	ОПК-5	2 минуты
29.	Индукторы	Вставьте пропущенное слово Эффекторы, запускающие транскрипцию ...	ОПК-3	5 минут
30.	Образования на переднем конце первичного транскрипта(5`-конце) колпачка (кэпа)	Закончите предложение Процессинг в эукариотической клетке начинается с ...	ОПК-7	10 минут

Тема: Трансляционная и посттрансляционная регуляция генной экспрессии

	Правильный	Содержание вопроса	Компетенция	Время на
--	-------------------	---------------------------	--------------------	-----------------

	ответ			выполнение задания
	мРНК	Вставьте пропущенное слово Регуляция на уровне трансляции обусловлена различной активностью разных типов ...	ОПК-3	1 минута
	ковалентная химическая модификация белка после его синтеза на рибосоме	Дайте определение Посттрансляционная модификация – это ...	ОПК-5	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?	ОПК-7	5 минут
	Трансляционная регуляция	Какой наиболее распространенный тип посттрансляционной регуляции?	ОПК-8	2 минуты
	Инактивация репрессора или активация активатора	Какова цель индуктора?	ОПК-8	10 минут
	Промоторном	Вставьте пропущенное слово Регуляция транскрипции происходит на сайте путем инициации транскрипции	ПК-5	5 минут

	1), 2)	Какова цель корепрессора? 1) активация репрессора 2) инактивация активатора 3) Инактивация репрессора	ПК-5	10 минут
	Мутация в гене приведет к конститутивной экспрессии генов	Что происходит в результате мутации в отрицательно регулирующем гене?	ОПК-3	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. Кроме того, репрессор может	Каковы два способа, с помощью которых репрессор может предотвратить инициацию транскрипции?	ОПК-8	10 минут

	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	ОПК-8	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 ...	ОПК-3	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	ОПК-3	1 минута
	Репрессором	В лактозном опероне ген-оператор может быть заблокирован белком - ...	ОПК-5	1 минута
	Выключен	Если в среде есть триптофан, триптофановый оперон ...	ПК-5	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	ОПК-3	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 ...	ОПК-3	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		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 Изменение в функционировании рибосомы после присоединения к ней молекул антибиотика является примером регуляции, происходящей на ... уровне	ОПК-3	5 минут
2)	Ген - энхансер участвует в регуляции экспрессии следующим образом 1) уменьшает скорость транскрипции		2 минуты

		2) увеличивает скорость транскрипции 3) связывается с белком-репрессором 4) терминирует трансляцию		
	Претранскрипцион ном	Увеличение или уменьшение числа копий какого-либо гена осуществляется на уровне ... регуляции	ОПК-3	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	ОПК-5	2 минуты
	Ттранскрипции	Вставьте пропущенное слово Регулирование затуханием – это регуляция посредством аттенуации включает терминацию ... в лидерной области.	ОПК-5	2 минуты
	Регуляция, включающая вторичную структуру мРНК, включает паузу полимеразы и возможность образования спирали урацилового нуклеотида, которая может быть спиралью терминации или спиралью антитерминации.	Опишите регуляцию путем аттенуации с участием вторичной структуры мРНК.	ОПК-3	5 минут
	Связываясь с	Какова цель наличия более чем одного оператора для подавителя Lac?	ОПК-7	10 минут

	несколькими операторными сайтами, lac-репрессор take инициирует образование петли ДНК, которая, как показано, стабилизирует связывание lac-репрессора и, возможно, предотвращает связывание РНК-полимеразы из-за конформации петли			
--	--	--	--	--

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.