

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.А. Валишин

" 25 " _____ г.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Генная инженерия

Разработчик	кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии
Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Квалификация	Биоинженер и биоинформатик
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №973

Уфа 2023

Цель и задачи ФОМ (ФОС)

Цель ФОМ (ФОС) – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся по программе высшего образования - программе специалитета по специальности 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика, изучивших **дисциплину** «Генная инженерия»

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Генная инженерия» является оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине

Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Генная инженерия»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
2.	Кафедра	Фундаментальной и прикладной микробиологии
3.	Автор-разработчик	Хакимова Лилия Ралисовна
4.	Наименование дисциплины	Генная инженерия
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	108 ч (3 ЗЕ)
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Генная инженерия»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	114/47
8.	Количество заданий	50
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	90 минут
14.	Вопросы к аттестации	18
15.	Задачи	8

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
<p>ОПК-2. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-2.1. Использует знания о основах эволюционной теории, истории развития, принципах и методических подходах общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;</p> <p>ОПК-2.3. Применяет основные методы генетического анализа;</p> <p>ОПК-2.6. Применяет методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях</p>
<p>ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.</p>	<p>ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.</p> <p>ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.</p>
<p>ПК-3. Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.</p>	<p>ПК-3.2. Участвовать в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки).</p> <p>ПК-3.3. Участвовать в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов</p>

Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильные ответы
Выберите один правильный ответ		
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>НЕГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ НЕБЕЛКОВОЙ ПРИРОДЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ:</p> <p>а) апоиндукторы б) репрессоры в) эффекторы г) модификаторы</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ПРОМОТОР, ТРАНСКРИБИРУЕМАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ, ТЕРМИНАТОР ОБРАЗУЮТ</p> <p>а) репликон б) мРНК в) транскриптон г) кодон</p>	а
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ВЫРОЖДЕННОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА – ЭТО</p> <p>а) каждый триплет кодирует только одну аминокислоту б) многие аминокислоты кодируются несколькими триплетами в) каждый отдельный нуклеотид входит в состав только одного триплета г) соседние триплеты не перекрывают друг друга</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ФЕРМЕНТ ГЕЛИКАЗА</p> <p>а) сшивает нуклеотиды б) разрывает фосфодиэфирные связи в) разрывает водородные связи г) участвует в расплетании двойной спирали ДНК</p>	г
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ЦЕПЬ ДНК, ИМЕЮЩАЯ 3' КОНЕЦ, УЧАСТВУЕТ В СИНТЕЗЕ ЦЕПИ ДНК</p> <p>а) лидирующей б) отстающей в) консервативной г) полуконсервативной</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НУКЛЕОТИДОВ ДНК, УЗНАВАЕМАЯ РНК-ПОЛИМЕРАЗОЙ ПРИ ТРАНСКРИПЦИИ</p> <p>а) промотор б) стартовый кодон в) трейлер</p>	а

	г) структурная часть	
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ФАЗА ТЕРМИНАЦИИ ПРИ ТРАНСЛЯЦИИ</p> <p>а) формирование комплекса и-РНК, рибосомы и аминокислоты</p> <p>б) сборка первичной структуры белка</p> <p>в) завершение синтеза белка</p> <p>г) сборка полисомы</p>	в
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ЭФФЕКТОРЫ, ЗАПУСКАЮЩИЕ ТРАНСКРИПЦИЮ</p> <p>а) индукторы</p> <p>б) апоиндукторы</p> <p>в) активаторы</p> <p>г) модуляторы</p>	а
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>НЕГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ НЕБЕЛКОВОЙ ПРИРОДЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ:</p> <p>а) апоиндукторы</p> <p>б) репрессоры</p> <p>в) эффекторы</p> <p>г) модификаторы</p>	в
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ЭФФЕКТОРЫ, ВЫКЛЮЧАЮЩИЕ ТРАНСКРИПЦИЮ</p> <p>а) репрессоры</p> <p>б) корепрессоры</p> <p>в) ингибиторы</p> <p>г) индукторы</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>СОХРАННОСТЬ ПОСТОЯНСТВА СТРУКТУРЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ СВОЙСТВОМ ГЕНА</p> <p>а) стабильностью</p> <p>б) специфичностью</p> <p>в) дискретностью</p> <p>г) дозированнойностью</p>	а
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ПОСТТРАНСКРИПЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МРНК (ПРОЦЕССИНГ) ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В</p> <p>а) цитоплазме клетки</p> <p>б) ядре</p> <p>в) рибосомах</p> <p>г) ЭПС</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>СВОЙСТВО МОЛЕКУЛЫ ДНК ПРИ КОТОРОМ 5'-КОНЕЦ ОДНОЙ ЦЕПИ СОЕДИНЯЕТСЯ С 3'-КОНЦЕМ ДРУГОЙ ЦЕПИ, И НАОБОРОТ, НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>а) комплементарностью</p> <p>б) репликацией</p> <p>в) антипараллельностью</p> <p>г) репарацией</p>	в
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ДНК, СИНТЕЗИРУЕМАЯ В ХОДЕ РЕПЛИКАЦИИ ОТДЕЛЬНЫМИ ФРАГМЕНТАМИ (ОКАЗАКИ)</p> <p>а) лидирующая</p> <p>б) смысловая</p> <p>в) антисмысловая</p> <p>г) отстающая</p>	г
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p>ПРОЦЕССИНГ (СОЗРЕВАНИЕ МРНК)</p> <p>а) синтез про-мРНК</p> <p>б) созревание мРНК</p>	б

	<p>в) синтез тРНК г) синтез рРНК</p>	
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>ТРАНСКРИПТОН - УЧАСТОК ДНК а) промотор и структурная часть гена б) структурная часть гена и терминатор в) промотор, структурная часть гена и терминатор г) промотор, терминатор</p>	в
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>ПОСТТРАНСКРИПЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МРНК (ПРОЦЕССИНГ) ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В а) цитоплазме клетки б) ядре в) рибосомах г) ЭПС</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>В ОПЕРЕОНЕ ПРОКАРИОТ ОТСУТСТВУЮТ а) структурные гены б) промотор в) оператор г) интроны</p>	г
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>ДВЕ КОМПЛЕМЕНТАРНЫЕ ДРУГ ДРУГУ И АНТИПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПОЛИНУКЛЕОТИДНЫЕ ЦЕПИ, СОЕДИНЕННЫЕ ВОДОРОДНЫМИ СВЯЗЯМИ, ПРЕДСТАВЛЯЮТ СТРУКТУРУ ДНК а) первичную б) вторичную в) третичную г) четвертичную</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>НЕ ШИФРУЮТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ АМИНОКИСЛОТ ТРИПЛЕТЫ ДНК а) АТГ, АЦЦ, АТЦ б) АТТ, АЦТ, АТЦ в) АТЦ, АЦТ, АЦЦ г) АГЦ, ЦГА, АЦТ</p>	б
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>КОНСТИТУТИВНЫЙ ГЕТЕРОХРОМАТИН НЕ УЧАСТВУЕТ В ПРОЦЕССАХ а) поддержания общей структуры ядра б) прикрепления хроматина к ядерной оболочке в) разделении соседних структурных генов и регуляции их активности г) транскрипции</p>	г
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>КОНСТИТУТИВНЫЙ ГЕТЕРОХРОМАТИН РАСПОЛОЖЕН В а) околоцентромерных и теломерных участках хромосом б) теломерных участках и в области кинетохора(первичной перетяжки)хромосом в) области кинетохора и спутника г) теломерных участках и в области спутника</p>	а
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p>ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ МОЖЕТ СЧИТЫВАТЬСЯ С УЧАСТКА ДНК, НАХОДЯЩЕГОСЯ В СОСТОЯНИИ а) спирализации б) дезактивации в) деспирализации</p>	в

	г) компактизации	
ОПК-2/ ОПК. 2.3	148. СПОСОБ РЕПЛИКАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КОГДА ОДНА МОЛЕКУЛА ДНК «МАТЕРИНСКАЯ», А ДРУГАЯ «ДОЧЕРНЯЯ» а) консервативный б) матричный в) полуконсервативный г) дисперсионный	В
ОПК-2/ ОПК. 2.3	ХРОМОСОМЫ ТИПА ЛАМПОВЫХ ЩЁТОК ОБНАРУЖИВАЮТСЯ В а) овоцитах б) овогониях в) яйцеклетках г) слюнных железах насекомых	а
ОПК-2/ ОПК. 2.3	ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БЕЛКОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В а) ядре б) цитоплазме в) рибосомах г) комплексе Гольджи	г
ОПК-2/ ОПК. 2.3	СОСТОЯНИЕ УЧАСТКА ДНК ПРИ СЧИТЫВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ а) компактизация б) дезактивация в) декомпактизация г) активация	В
ОПК-2/ ОПК. 2.6	ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ БЕЛКИ В ХОДЕ РЕПЛИКАЦИИ ДНК а) активируют нуклеотиды, участвующие в синтезе новой цепи б) участвуют в разрыве одной из цепей ДНК, ослабляя напряжение в двойной спирали в) растягивают остовы цепей молекулы ДНК, делая доступными их для связывания азотистых оснований, удерживая репликативную вилку г) участвуют в расплетании двойной спирали ДНК в точках начала репликации	В
ОПК-2/ ОПК. 2.6	ЦЕПЬ ДНК, СИНТЕЗИРУЕМАЯ В ХОДЕ РЕПЛИКАЦИИ ОТДЕЛЬНЫМИ ФРАГМЕНТАМИ (ОКАЗАКИ) а) лидирующая б) смысловая в) антисмысловая г) отстающая	г
ОПК-2/ ОПК. 2.6	ФЕРМЕНТ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ОБРАЗОВАНИИ КОРОТКИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ РНК ДЛЯ СИНТЕЗА ПОЛИНУКЛЕОТИДНЫХ ЦЕПЕЙ ДНК а) топоизомераза б) ДНК-геликазы в) РНК-праймазы г) ДНК полимеразы	В

ОПК-2/ ОПК. 2.6	ПОСЛЕ МИТОЗА ХРОМОСОМЫ ДОЧЕРНЕЙ КЛЕТКИ СОДЕРЖАТ МОЛЕКУЛ ДНК а) одну б) две в) четыре г) восемь	а
ОПК-2/ ОПК. 2.6	ФАЗА ИНИЦИАЦИИ ТРАНСЛЯЦИИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПРОЦЕССЫ а) формирования в матриксе цитоплазмы третичной структуры т-РНК и образования аминоацил-тРНК б) «созревания» мРНК и присоединение её к меньшей субъединице рибосомы в) объединения 2-х субъединиц рибосом и присоединения к ней первой аминоацил-тРНК г) перемещения тРНК из аминоацильного участка рибосомы в пептидильный	б
ОПК-2/ ОПК. 2.6	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	г
ОПК-2/ ОПК. 2.6	УЧАСТОК ГЕНА, УЗНАВАЕМЫЙ РНК- ПОЛИМЕРАЗой а) промотор б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть	а
ОПК-2/ ОПК. 2.6	КОДОНЫ, ШИФРУЮЩИЕ ОДНУ И ТУ ЖЕ АМИНОКИСЛОТУ, РАЗЛИЧАЮТСЯ ОСНОВАНИЕМ а) первым б) вторым в) третьим г) вторым и третьим	в
ОПК-2/ ОПК. 2.6	ЦИТОПЛАЗМА КЛЕТОК СОДЕРЖИТ КОЛИЧЕСТВО тРНК а) 20 б) около 40 в) 58 г) 61	б
ОПК-2/ ОПК. 2.6	ЦЕПЬ ДНК, УЧАСТВУЮЩАЯ В ТРАНСКРИПЦИИ а) лидирующей б) кодогенной в) антипараллельной г) матричной	г
ОПК-2/ ОПК. 2.6	ПРОЦЕССИНГ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В а) цитоплазме клетки б) ядре	б

	<p>в) начинается в ядре и завершается в цитоплазме</p> <p>г) начинаются в цитоплазме и завершаются в ядре</p>	
ОПК-2/ ОПК. 2.6	<p>СТАРТОВОМУ КОДОНУ МРНК СООТВЕТСТВУЕТ СОЧЕТАНИЕ НУКЛЕОТИДОВ</p> <p>а) УАГ</p> <p>б) УАА</p> <p>в) АУГ</p> <p>г) УГА</p>	а
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ПРОЦЕССИНГ В ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКЕ НАЧИНАЕТСЯ С</p> <p>а) образования на переднем конце первичного транскрипта(5`-конце) колпачка (кэпа)</p> <p>б) вырезания интронов и сшивания (сплайсинг) экзонов</p> <p>в) метилирования азотистых оснований в транскрипте, стабилизирующих мРНК</p> <p>г) формирования на 3`-конце транскрипта полиадениловой последовательности АААА</p>	а
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ОДНОКРАТНАЯ РЕПЛИКАЦИЯ ДНК В ПРЕДЕЛАХ ОДНОЙ ХРОМОСОМЫ ДЕЛАЕТ ЕЁ СТРУКТУРУ</p> <p>а) однонитчатой</p> <p>б) двухнитчатой</p> <p>в) трёхнитчатой</p> <p>г) четырёхнитчатой</p>	г
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>СОСТОЯНИЕ УЧАСТКА ДНК ПРИ СЧИТЫВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ</p> <p>а) компактизация</p> <p>б) дезактивация</p> <p>в) декомпактизация</p> <p>г) активация</p>	в
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ БЕЛКИ В ХОДЕ РЕПЛИКАЦИИ ДНК</p> <p>а) активируют нуклеотиды, участвующие в синтезе новой цепи</p> <p>б) участвуют в разрыве одной из цепей ДНК, ослабляя напряжение в двойной спирали</p> <p>в) растягивают остовы цепей молекулы ДНК, делая доступными их для связывания азотистых оснований, удерживая репликативную вилку</p> <p>г) участвуют в расплетании двойной спирали ДНК в точках начала репликации</p>	в
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ЦЕПЬ ДНК, СИНТЕЗИРУЕМАЯ В ХОДЕ РЕПЛИКАЦИИ ОТДЕЛЬНЫМИ ФРАГМЕНТАМИ (ОКАЗАКИ)</p> <p>а) лидирующая</p> <p>б) смысловая</p> <p>в) антисмысловая</p> <p>г) отстающая</p>	г
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ФЕРМЕНТ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ОБРАЗОВАНИИ КОРОТКИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ РНК ДЛЯ</p>	в

	<p>СИНТЕЗА ПОЛИНУКЛЕОТИДНЫХ ЦЕПЕЙ ДНК</p> <p>а) топоизомераза б) ДНК-геликаза в) РНК-праймаза г) ДНК полимераза</p>	
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ПОСЛЕ МИТОЗА ХРОМОСОМЫ ДОЧЕРНЕЙ КЛЕТКИ СОДЕРЖАТ МОЛЕКУЛ ДНК</p> <p>а) одну б) две в) четыре г) восемь</p>	а
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ФАЗА ИНИЦИАЦИИ ТРАНСЛЯЦИИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПРОЦЕССЫ</p> <p>а) формирования в матриксе цитоплазмы третичной структуры т-РНК и образования аминоксил-тРНК б) «созревания» мРНК и присоединение её к меньшей субъединице рибосомы в) объединения 2-х субъединиц рибосом и присоединения к ней первой аминоксил-тРНК г) перемещения тРНК из аминоксильного участка рибосомы в пептидилный</p>	б
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ЕДИНИЦА ТРАНСКРИПЦИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УЧАСТОК ДНК, СОСТОЯЩИЙ ИЗ</p> <p>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</p>	г
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>УЧАСТОК ГЕНА, УЗНАВАЕМЫЙ РНК-ПОЛИМЕРАЗой</p> <p>а) промотор б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть</p>	а
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>КОДОНЫ, ШИФРУЮЩИЕ ОДНУ И ТУ ЖЕ АМИНОКИСЛОТУ, РАЗЛИЧАЮТСЯ ОСНОВАНИЕМ</p> <p>а) первым б) вторым в) третьим г) вторым и третьим</p>	в
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ЦИТОПЛАЗМА КЛЕТОК СОДЕРЖИТ КОЛИЧЕСТВО ТРНК</p> <p>а) 20 б) около 40 в) 58 г) 61</p>	б
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ЦЕПЬ ДНК, УЧАСТВУЮЩАЯ В ТРАНСКРИПЦИИ</p> <p>а) лидирующей б) кодогенной</p>	г

	в) антипараллельной г) матричной	
ПК-1/ ПК. 1.2	ПРОЦЕССИНГ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В а) цитоплазме клетки б) ядре в) начинается в ядре и завершается в цитоплазме г) начинаются в цитоплазме и завершаются в ядре	б
ПК-1/ ПК. 1.2	СТАРТОВОМУ КОДОНУ МРНК СООТВЕТСТВУЕТ СОЧЕТАНИЕ НУКЛЕОТИДОВ а) УАГ б) УАА в) АУГ г) УГА	в
ПК-1/ ПК. 1.2	ПРОЦЕССИНГ В ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКЕ НАЧИНАЕТСЯ С а) образования на переднем конце первичного транскрипта(5`-конце) колпачка (кэпа) б) вырезания интронов и сшивания (сплайсинг) экзонов в) метилирования азотистых оснований в транскрипте, стабилизирующих мРНК г) формирования на 3`-конце транскрипта полиадениловой последовательности АААА	а
ПК-1/ ПК. 1.2	ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БЕЛКОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В а) ядре клетки б) ядре и цитоплазме в) цитоплазме г) начинаются в цитоплазме, завершаются в ядре	г
ПК-1/ ПК. 1.2	ОБРАЗУЕМЫЕ В ХОДЕ ПРОЦЕССИНГА НА 5`- КОНЦАХ МРНК КОЛПАЧКИ (КЭПЫ) ОБЕСПЕЧИВАЮТ а) объединение 2-х субъединиц рибосом б) «узнавание» молекул мРНК малыми субъединицами рибосом в) образование комплекса аминоксил-тРНК г) присоединение к стартовому кодону первой аминоксил-тРНК	б
ПК-1/ ПК. 1.2	ЭФФЕКТОРЫ, ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ТРАНСКРИПЦИЮ а) репрессоры б) корепрессоры в) ингибиторы г) индукторы	б
ПК-1/ ПК. 1.2	ПОВОРОТ УЧАСТКА ХРОМОСОМЫ НА 180 ⁰ НАЗЫВАЕТСЯ... а) транслокация б) дупликация в) делеция г) инверсия	г
ПК-1/ ПК. 1.2	МУТАЦИИ, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА,	г

	<p>НАЗЫВАЮТСЯ...</p> <p>а) соматическими б) нейтральными в) геномными г) верного ответа нет</p>	
ПК-1/ ПК. 1.2	<p>ЕДИНИЦА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ, БИОХИМИЧЕСКОЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИСКРЕТНОСТИ ОРГАНИЗМА (ОТДЕЛЬНОЕ СВОЙСТВО):</p> <p>а) геном б) признак в) кодон г) ген</p>	б
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ПРОЦЕССИНГ:</p> <p>а) синтез комплементарных цепей ДНК б) репарация ДНК в) посттранскрипционные изменения РНК г) посттрансляционные процессы</p>	в
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ АМИНОКИСЛОТ В ПЕПТИДЕ ЗАШИФРОВАНА В ДНК ПРИ ПОМОЩИ КОДА:</p> <p>а) биохимического б) специального в) смыслового г) генетического</p>	а
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НЕСКОЛЬКИХ ГЕНОВ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ФОРМИРОВАНИЕ ПРИЗНАКА:</p> <p>а) простого б) специфического в) сложного г) элементарного</p>	г
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>СОЕДИНЕНИЕ НУКЛЕОТИДОВ В ПОЛИНУКЛЕОТИДНУЮ ЦЕПЬ МОЛЕКУЛЫ ДНК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СВЯЗЬЮ:</p> <p>а) пептидной б) фосфодиэфирной в) дисульфидной г) водородной</p>	а
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛЕКУЛЫ ДНК, ПРИ КОТОРОЙ 5'-КОНЕЦ ОДНОЙ ЦЕПИ КОМПЛЕМЕНТАРЕН 3'-КОНЦУ ДРУГОЙ:</p> <p>а) однонаправленность б) антипараллельность в) противоположность г) альтернативность</p>	в
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ:</p> <p>а) сборка первичной структуры белка б) сборка вторичной и третичной структуры белка в) сборка рибосомы г) синтез лизосом</p>	в
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>НЕГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ НЕБЕЛКОВОЙ ПРИРОДЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ:</p>	б

	<p>а) апоиндукторы б) репрессоры в) эффекторы г) модификаторы</p>	
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ФЕРМЕНТ, ВЫРЕЗАЮЩИЙ ПОВРЕЖДЁННЫЙ УЧАСТОК ДНК:</p> <p>а) экзонуклеаза б) эндонуклеаза в) ДНК-полимераза г) лигаза</p>	а
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>СВЯЗЬ, СОЕДИНЯЮЩАЯ НУКЛЕОТИДЫ В ПОЛИНУКЛЕОТИДНУЮ ЦЕПЬ:</p> <p>а) пептидная б) фосфодиэфирная в) гликозидная г) водородная</p>	б
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>КАКОЙ ВИД БАКТЕРИЙ ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ МОДЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ?</p> <p>а) <i>B. subtilis</i> б) <i>P. putida</i> в) <i>S. aureus</i> г) <i>E. coli</i></p>	г
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ВВЕДЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНЫХ ПЛАЗМИД В БАКТЕРИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ – ЭТО:</p> <p>а) лигирование; б) скрининг; в) трансформация; г) рестрикция.</p>	в
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ВВЕДЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНЫХ ПЛАЗМИД В ЭУКАРИОТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ – ЭТО:</p> <p>а) лигирование; б) трансфекция; в) трансформация; г) рестрикция.</p>	б
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>ЛИГИРОВАНИЕ – ЭТО:</p> <p>а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген человека; б) введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку; в) разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой; г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшившие «липких» концов.</p>	г
ПК-1/ ПК. 1.3	<p>СОВОКУПНОСТЬ МЕТОДОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ПУТЕМ ОПЕРАЦИЙ <i>IN VITRO</i> ПЕРЕНОСИТЬ ИНФОРМАЦИЮ ИЗ ОДНОГО ОРГАНИЗМА В ДРУГОЙ – ЭТО:</p> <p>а) хромосомная инженерия; б) генная инженерия; в) клеточная инженерия; г) гетерозис.</p>	б

ПК-1/ ПК. 1.3	ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ЗАРОДИЛАСЬ В: а) 1970 г.; б) 1972 г.; в) 1974 г.; г) 1982 г.	б
ПК-3/ ПК. 3.3	УЧАСТОК ДНК, В КОТОРОМ ЗАПИСАНА ИНФОРМАЦИЯ О ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЕ БЕЛКА: а) ген; б) геном; в) локус; г) хромосома.	а
ПК-3/ ПК. 3.2	ОТБОР КЛОНОВ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ БАКТЕРИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ПЛАЗМИДЫ, НЕСУЩИЕ НУЖНЫЙ ГЕН ЧЕЛОВЕКА: а) лигирование; б) скрининг; в) трансформация; г) рестрикция.	б
ПК-3/ ПК. 3.2	РЕСТРИКЦИЯ – ЭТО: а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека; б) введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку; в) разрезание ДНК ферментами; г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов.	в
ПК-3/ ПК. 3.2	ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ПО ПРАВУ СЧИТАЮТ: а) Вернера Арбера; б) Пола Бергера; в) Девида Балтимора; г) Говарда Темина.	б
ПК-3/ ПК. 3.2	ПЛАЗМИДА – ЭТО: а) мРНК бактерий б) кДНК в) двухцепочечная кольцевая ДНК г) рестриктаза	в
ПК-3/ ПК. 3.2	ПЕРВЫМ ОБЪЕКТОМ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ СТАЛА а) <i>B. subtilis</i> б) <i>P. putida</i> в) <i>S. aureus</i> г) <i>E. coli</i>	г
ПК-3/ ПК. 3.2	УСПЕХ В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ РАСТЕНИЙ СВЯЗАН С СОЗДАНИЕМ ЭФФЕКТИВНОГО ВЕКТОРА НА ОСНОВЕ Т-ДНК а) <i>Agrobacterium tumefaciens</i> б) <i>P. putida</i> в) <i>B. subtilis</i> г) <i>E. coli</i>	а
ПК-3/ ПК. 3.2	В КАЧЕСТВЕ ВЕКТОРА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ЧУЖОГО ГЕНА В ПРОКАРИОТИЧЕСКУЮ КЛЕТКУ ИСПОЛЬЗУЮТ	а

	<p>а) плазмиды б) ДНК хлоропластов и митохондрий в) Вирионы г) вирус SV-40</p>	
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ПРИ РЕСТРИКТАЗНО-ЛИГАЗНОМ МЕТОДЕ ПРОИСХОДИТ СШИВАНИЕ КОНЦОВ ДНК:</p> <p>а) тупой-липкий б) липкий-нелипкий в) тупой-тупой г) нетупой-тупой</p>	в
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ЧУЖЕРОДНАЯ ДНК, ПОПАВШАЯ В КЛЕТКИ В ПРИРОДЕ, КАК ПРАВИЛО, НЕ ПРОЯВЛЯЕТ АКТИВНОСТИ, ТАК КАК РАЗРУШАЕТСЯ ФЕРМЕНТОМ:</p> <p>а) лигазой б) метилазой в) рестриктазой г) транскриптазой</p>	б
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ФЕРМЕНТ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ОБРАЗОВАНИИ КОРОТКИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ РНК ДЛЯ СИНТЕЗА ПОЛИНУКЛЕОТИДНЫХ ЦЕПЕЙ ДНК</p> <p>а) топоизомераза б) ДНК-геликаза в) РНК-праймаза г) ДНК полимеразы</p>	в
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ПОСЛЕ МИТОЗА ХРОМОСОМЫ ДОЧЕРНЕЙ КЛЕТКИ СОДЕРЖАТ МОЛЕКУЛ ДНК</p> <p>а) одну б) две в) четыре г) восемь</p>	а
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ФАЗА ИНИЦИАЦИИ ТРАНСЛЯЦИИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПРОЦЕССЫ</p> <p>а) формирования в матриксе цитоплазмы третичной структуры т-РНК и образования аминоацил-т-РНК б) «созревания» мРНК и присоединение её к меньшей субъединице рибосомы в) объединения 2-х субъединиц рибосом и присоединения к ней первой аминоацил-т-РНК г) перемещения т-РНК из аминоацильного участка рибосомы в пептидилный</p>	б
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ЕДИНИЦА ТРАНСКРИПЦИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УЧАСТОК ДНК, СОСТОЯЩИЙ ИЗ</p> <p>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</p>	г
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>УЧАСТОК ГЕНА, УЗНАВАЕМЫЙ РНК-ПОЛИМЕРАЗОЙ</p> <p>а) промотор</p>	а

	б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть	
ПК-3/ ПК. 3.2	КОДОНЫ, ШИФРУЮЩИЕ ОДНУ И ТУ ЖЕ АМИНОКИСЛОТУ, РАЗЛИЧАЮТСЯ ОСНОВАНИЕМ а) первым б) вторым в) третьим г) вторым и третьим	в
ПК-3/ ПК. 3.2	ЦИТОПЛАЗМА КЛЕТОК СОДЕРЖИТ КОЛИЧЕСТВО ТРНК а) 20 б) около 40 в) 58 г) 61	б
ПК-3/ ПК. 3.2	ЦЕПЬ ДНК, УЧАСТВУЮЩАЯ В ТРАНСКРИПЦИИ а) лидирующей б) кодогенной в) антипараллельной г) матричной	г
ПК-3/ ПК. 3.2	ПРОЦЕССИНГ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В а) цитоплазме клетки б) ядре в) начинается в ядре и завершается в цитоплазме г) начинаются в цитоплазме и завершаются в ядре	б
ПК-3/ ПК. 3.2	СТАРТОВОМУ КОДОНУ МРНК СООТВЕТСТВУЕТ СОЧЕТАНИЕ НУКЛЕОТИДОВ а) УАГ б) УАА в) АУГ г) УГА	а
ПК-3/ ПК. 3.2	ПРОЦЕССИНГ В ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКЕ НАЧИНАЕТСЯ С а) образования на переднем конце первичного транскрипта(5'-конце) колпачка (кэпа) б) вырезания интронов и сшивания (сплайсинг) экзонов в) метилирования азотистых оснований в транскрипте, стабилизирующих мРНК г) формирования на 3'-конце транскрипта полиадениловой последовательности АААА	а
ПК-3/ ПК. 3.2	ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БЕЛКОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В а) ядре клетки б) ядре и цитоплазме в) цитоплазме г) начинаются в цитоплазме, завершаются в ядре	г
ПК-3/ ПК. 3.2	ОБРАЗУЕМЫЕ В ХОДЕ ПРОЦЕССИНГА НА 5'- КОНЦАХ МРНК КОЛПАЧКИ (КЭПЫ)	б

	<p>ОБЕСПЕЧИВАЮТ</p> <p>а) объединение 2-х субъединиц рибосом</p> <p>б) «узнавание» молекул мРНК малыми субъединицами рибосом</p> <p>в) образование комплекса аминоксил-тРНК</p> <p>г) присоединение к стартовому кодону первой аминоксил-тРНК</p>	
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ЭФФЕКТОРЫ, ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ТРАНСКРИПЦИЮ</p> <p>а) репрессоры</p> <p>б) корепрессоры</p> <p>в) ингибиторы</p> <p>г) индукторы</p>	б
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ПОВОРОТ УЧАСТКА ХРОМОСОМЫ НА 180⁰ НАЗЫВАЕТСЯ...</p> <p>а) транслокация</p> <p>б) дупликация</p> <p>в) делеция</p> <p>г) инверсия</p>	г
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ПРОМОТОР, ТРАНСКРИБИРУЕМАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ, ТЕРМИНАТОР ОБРАЗУЮТ</p> <p>а) репликон</p> <p>б) мРНК</p> <p>в) транскриптон</p> <p>г) кодон</p>	а
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ВЫРОЖДЕННОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА – ЭТО</p> <p>а) каждый триплет кодирует только одну аминокислоту</p> <p>б) многие аминокислоты кодируются несколькими триплетами</p> <p>в) каждый отдельный нуклеотид входит в состав только одного триплета</p> <p>г) соседние триплеты не перекрывают друг друга</p>	б
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ФЕРМЕНТ ГЕЛИКАЗА</p> <p>а) сшивает нуклеотиды</p> <p>б) разрывает фосфодиэфирные связи</p> <p>в) разрывает водородные связи</p> <p>г) участвует в расплетании двойной спирали ДНК</p>	г
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ЦЕПЬ ДНК, ИМЕЮЩАЯ 3' КОНЕЦ, УЧАСТВУЕТ В СИНТЕЗЕ ЦЕПИ ДНК</p> <p>а) лидирующей</p> <p>б) отстающей</p> <p>в) консервативной</p> <p>г) полуконсервативной</p>	б
ПК-3/ ПК. 3.2	<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НУКЛЕОТИДОВ ДНК, УЗНАВАЕМАЯ РНК-ПОЛИМЕРАЗОЙ ПРИ ТРАНСКРИПЦИИ</p> <p>а) промотор</p>	а

	б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть	
ПК-3/ ПК. 3.2	ФАЗА ТЕРМИНАЦИИ ПРИ ТРАНСЛЯЦИИ а) формирование комплекса и-РНК, рибосомы и аминокислоты б) сборка первичной структуры белка в) завершение синтеза белка г) сборка полисомы	в
ПК-3/ ПК. 3.2	ЭФФЕКТОРЫ, ЗАПУСКАЮЩИЕ ТРАНСКРИПЦИЮ а) индукторы б) апоиндукторы в) активаторы г) модуляторы	а
ПК-3/ ПК. 3.3	НЕГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ НЕБЕЛКОВОЙ ПРИРОДЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ: а) апоиндукторы б) репрессоры в) эффекторы г) модификаторы	в
ПК-3/ ПК. 3.3	ЭФФЕКТОРЫ, ВЫКЛЮЧАЮЩИЕ ТРАНСКРИПЦИЮ а) репрессоры б) корепрессоры в) ингибиторы г) индукторы	б
ПК-3/ ПК. 3.3	СОХРАННОСТЬ ПОСТОЯНСТВА СТРУКТУРЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ СВОЙСТВОМ ГЕНА а) стабильностью б) специфичностью в) дискретностью г) дозированностью	а
ПК-3/ ПК. 3.3	ПОСТТРАНСКРИПЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МРНК (ПРОЦЕССИНГ) ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В а) цитоплазме клетки б) ядре в) рибосомах г) ЭПС	б
ПК-3/ ПК. 3.3	ИНБРИДИНГ – ЭТО: а) скрещивание неродственных особей б) скрещивание родственных особей в) заболевание г) искусственный отбор	а
ПК-3/ ПК. 3.3	КАРИОТИП – ЭТО: а) все признаки одного организма б) все хромосомы одного организма в) все гены одного организма г) карие глаза	б
ПК-3/ ПК. 3.3	БАКТЕРИАЛЬНАЯ ХРОМОСОМА ИМЕЕТ: а) несколько репликонов б) не имеет репликонов в) один репликон г) два репликона	в

ПК-3/ ПК. 3.3	ЭУКАРИОТИЧЕСКИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ: а) имеют оформленное ядро б) не имеют оформленного ядра в) имеют недоразвитое ядро г) не имеют ядра	а
ПК-3/ ПК. 3.3	РАЗНЫЕ ФОРМЫ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ГЕНА ЭТО: а) кодон б) аллель в) локус г) геном	б
ПК-3/ ПК. 3.3	МУТАЦИИ, ПРИ КОТОРЫХ В ГЕНОТИПЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ ЧИСЛО ХРОМОСОМ: а) геномные б) генные в) комбинативные г) хромосомные	а
ПК-3/ ПК. 3.3	РЕСТРИКЦИЯ – ЭТО: а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека; б) введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку; в) разрезание ДНК ферментами; г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов.	в
ПК-3/ ПК. 3.3	УЧАСТОК ГЕНА, УЗНАВАЕМЫЙ РНК-ПОЛИМЕРАЗОЙ а) промотор б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть	а
ПК-3/ ПК. 3.3	ФАЗА ИНИЦИАЦИИ ТРАНСЛЯЦИИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПРОЦЕССЫ а) формирования в матриксе цитоплазмы третичной структуры т-РНК и образования аминоацил-тРНК б) «созревания» мРНК и присоединение её к меньшей субъединице рибосомы в) объединения 2-х субъединиц рибосом и присоединения к ней первой аминоацил-тРНК г) перемещения тРНК из аминоацильного участка рибосомы в пептидильный	б
ПК-3/ ПК. 3.3	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	г

Компетенции	Вопросы	Правильные
-------------	---------	------------

/индикаторы достижения компетенции		ОТВЕТЫ
Ответьте на вопрос		
ОПК-2/ ОПК-2.1	Из ДНК какой бактерии получают вектор для введения генетической информации в растительные клетки?	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
ОПК-2/ ОПК-2.1	Вставка пары или нескольких пар нуклеотидов	инсерции
ОПК-2/ ОПК-2.1	Выпадение нуклеотидов (выпадение комплементарной пары Т—А между А—Т и Г—Ц)	делеции
ОПК-2/ ОПК-2.1	Перестановка фрагмента гена (во фрагменте исходная последовательность нуклеотидов Т—А, Г—Ц заменяется на обратную Г—Ц, Т—А)	инверсии
ОПК-2/ ОПК-2.2	Какой триплет трнк будет комплементарен иницирующему триплету?	УАЦ
ОПК-2/ ОПК-2.2	Кодоны мРНК УАА, УАГ, УГА в процессе биосинтеза полипептида не распознаются ни одной тРНК и поэтому являются сигналом ...	терминации
ОПК-2/ ОПК-2.2	Некоторые триплеты мРНК (УАА, УАГ, УГА) не кодируют аминокислоты, а способны прекратить транскрипцию. Эти триплеты называются:	стоп-кодонами
ОПК-2/ ОПК-2.2	Полипептид состоит из 54 аминокислот. Какое количество нуклеотидов имела смысловая часть зрелой иРНК, которая послужила матрицей для синтеза данного полипептида?	162
ОПК-2/ ОПК-2.2	В результате генной мутации (Т↔Г), произошла замена одной аминокислоты в полипептиде на другую. Какого типа мутация могла вызвать эти изменения в полипептиде?	трансверсия
ОПК-2/ ОПК-2.3	Мутация, сопровождающаяся вставкой другой последовательности ДНК в ген, называется:	инсерция
ОПК-2/ ОПК-2.3	Внехромосомный самовоспроизводящийся генетический элемент, встречающийся у бактерий, архей и эукариот	плазида
ОПК-2/ ОПК-2.3	Организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии	ГМО
ОПК-2/ ОПК-2.3	Явление обратной транскрипции характерно для ДНК	ретровирусов
ОПК-2/ ОПК-2.3	Как называются эффекторы, выключающие транскрипцию	корепрессоры
ПК-1/ ОПК-1.2	Ферменты, нарезающие ДНК на фрагменты, носят название:	рестриктазы
ПК-1/ ОПК-1.2	Явление обратной транскрипции характерно для вирусов, геном которых состоит из ...	РНК
ПК-1/ ОПК-1.2	Комплекс вектора и гена называется ...	плазида
ПК-1/ ОПК-1.2	Успех в генной инженерии растений связан с созданием эффективного вектора на основе <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	Т-ДНК
ПК-1/ ОПК-1.2	Успех в генной инженерии растений связан с созданием эффективного вектора на основе т-ДНК	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
ПК-1/ ОПК-1.2	Посттранскрипционные преобразования мРНК	в ядре

ОПК-1.2	(процессинг) осуществляются в ...	
ПК-1/ ОПК-1.2	ДНК, которая синтезируется на РНК-матрице	кДНК
ПК-1/ ОПК-1.2	Какой фермент осуществляет обратную транскрипцию?	ревертаза
ПК-1/ ОПК-1.2	Связь, соединяющая нуклеотиды в полинуклеотидную цепь	фосфодиэфирная
ПК-1/ ОПК-1.2	Какие генетические структуры используются в качестве векторов?	плазмиды
ПК-1/ ОПК-1.3	Какой способ введения гена в растительную клетку считается наиболее эффективным?	агробактериальная трансформация
ПК-1/ ОПК-1.3	В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку используют	плазмиды
ПК-1/ ОПК-1.3	Транспозоны открыла	Барбара Мак-Клинток
ПК-1/ ОПК-1.3	Цепь ДНК, синтезируемая в ходе репликации отдельными фрагментами (Оказаки)..	отстающая
ПК-1/ ОПК-1.3	При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК	тупой-тупой или липкий-липкий
ПК-3/ ОПК-3.2	Для денатурации ДНК требуется	высокая температура
ПК-3/ ОПК-3.2	Температура денатурации ДНК (°C)	100 °C
ПК-3/ ОПК-3.2	Ферментативный сиквенс ДНК предложил	Сэнгер
ПК-3/ ОПК-3.2	Полимеразную цепную реакцию разработал	Мюллис
ПК-3/ ОПК-3.2	Короткий фрагмент ДНК, необходимый для начала работы полимеразы, называется	праймер
ПК-3/ ОПК-3.2	Многочисленное удвоение плазмиды или фрагмента ДНК	репликация
ПК-3/ ОПК-3.2	В результате генной мутации (Т↔Г), произошла замена одной аминокислоты в полипептиде на другую. Какого типа мутация могла вызвать эти изменения в полипептиде?	трансверсия
ПК-3/ ОПК-3.3	Мутация, сопровождающаяся вставкой другой последовательности ДНК в ген, называется:	инсерция
ПК-3/ ОПК-3.3	Внехромосомный самовоспроизводящийся генетический элемент, встречающийся у бактерий, архей и эукариот	плазида
ПК-3/ ОПК-3.3	Организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии	ГМО
ПК-3/ ОПК-3.3	Явление обратной транскрипции характерно для ДНК	ретровирусов
ПК-3/ ОПК-3.3	Ферменты, нарезающие ДНК на фрагменты, носят название:	рестриктазы
ПК-3/ ОПК-3.3	Явление обратной транскрипции характерно для вирусов, геном которых состоит из ...	РНК
ПК-3/ ОПК-3.3	Комплекс вектора и гена называется ...	плазида

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчи- ком	Вопросы к экзамену по дисциплине «Генная инженерия»
ОПК-2/ ОПК. 2.1	1. Предмет и задачи генной инженерии. Развитие методов молекулярной генетики. Практическое использование научных достижений в области физико-химической биологии в биоиндустрии.
ОПК-2/ ОПК. 2.1	2. Общая схема проведения генно-инженерных работ. Ферменты генетической инженерии. Методы конструирования гибридных молекул ДНК <i>in vitro</i> .
ОПК-2/ ОПК. 2.1	3. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК. Амплификация последовательностей ДНК <i>in vitro</i> .
ОПК-2/ ОПК. 2.1	4. Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки <i>E. coli</i> . Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий. Сферопласты. «Кальциевые» компетентные клетки. Электропорация. Упаковка ДНК фага лямбда в капсиды <i>in vitro</i> .
ОПК-2/ ОПК. 2.2	5. Молекулярные векторы <i>E. coli</i> . Клонирование плазмидных векторов. Молекулярные векторы на основе ДНК фага лямбда. Космиды. Искусственные бактериальные хромосомы. Фазмиды. Клонирование векторов на основе нитевидных фагов. Фагмиды. Векторные плазмиды, обеспечивающие прямой отбор гибридных ДНК. Векторы, обеспечивающие экспрессию чужеродных генов в клетках <i>E. coli</i> .
ОПК-2/ ОПК. 2.2	6. Эффект дозы гена при молекулярном клонировании. Влияние эффективности транскрипции клонированных генов на уровень их экспрессии. Повышение эффективности трансляции матричных РНК. Стабилизация чужеродных мРНК и белков в клетках <i>E. coli</i> .
ОПК-2/ ОПК. 2.3	7. Организация и реализации генетической информации у прокариот и эукариот. Экспрессия хромосомных эукариотических генов в клетках <i>E. coli</i> . Клонирование ДНК-копий эукариотических матричных РНК и их экспрессия в клетках <i>E. coli</i> .
ПК-1/ ПК-1.2	8. Введение молекул ДНК в клетки <i>Bacillus</i> . Строение клеточной стенки грамположительных бактерий. Трансформация компетентных клеток. Универсальные методы введения плазмид. Трансфекция. Молекулярные векторы <i>Bacillus</i> .
ПК-1/ ПК-1.2	9. Клонирование векторов на основе плазмид стафилококков и стрептококков. Векторы на основе плазмид <i>Bacillus</i> . Векторные плазмиды, реплицирующиеся в <i>B. subtilis</i> и в <i>E. coli</i> . Векторная система секреции чужеродных белков из клеток <i>Bacillus</i> . Плазмидные интегративные векторы. Фаговые векторы.
ПК-1/ ПК-1.2	10. Экспрессия чужеродных генов в клетках <i>Bacillus</i> . Особенности строения и экспрессии генов грамположительных бактерий. Оптимизация экспрессии клонированных генов. Стабильность плазмид в клетках <i>B. subtilis</i> .

ПК-1/ ПК-1.2	11. Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих. Введение вирусных ДНК. Введение плазмид и фрагментов ДНК. Стабильность гибридных молекул ДНК в культивируемых клетках млекопитающих.
ПК-1/ ПК-1.3	12. Получение трансгенных животных. Клетки тератокарциномы мыши. Микроинъекция ооцитов. Эмбриональные стволовые клетки. Ретровирусы.
ПК-1/ ПК-1.3	13. Перенос генов в растения из бактерий рода <i>Agrobacterium</i> . Использование плазмид Ti <i>A. tumefaciens</i> для создания трансгенных растений.
ПК-1/ ПК-1.3	14. Получение трансгенных растений с помощью бинарной векторной системы <i>A. tumefaciens</i> . Экспрессия и наследование чужеродных генов, введенных в растения в составе T-ДНК.
ПК-3/ ПК-3.2	15. Экспрессия генов в трансгенных мышах. Трансгенные животные в фундаментальных исследованиях. Нокаутные мыши. Регулируемое включение-выключение генов in vivo. Биотехнологическое применение трансгенных животных.
ПК-3/ ПК-3.2	16. Генетическая трансформация клеток млекопитающих. Генетическая трансформация мутантных линий. Котрансформация. Доминантные амплифицируемые маркеры генетической трансформации.
ПК-3/ ПК-3.3	17. Эписомные векторы генетической трансформации. Регулируемая экспрессия целевых генов.
ПК-3/ ПК-3.3	18. Экспрессия в <i>E. coli</i> химико-ферментативно синтезированных ген-эквивалентов эукариотических полипептидов.

Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

На открытое задание рекомендованное время – 15 мин

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Задачи
ОПК-2/ ОПК. 2.1	<p align="center">ЗАДАЧА 1</p> <p>Лаборант-исследователь подготовил реакционную смесь для полимеразной цепной реакции (ПЦР), добавил в пробирку следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none">• Двухкратный буфер для ПЦР (с Mg²⁺)• ДНК-матрица• Прямой праймер <p>Затем лаборант отвлекся, а когда вернулся к протоколу, задумался, каких компонентов не хватает в реакционной смеси.</p> <p>Определите, какие компоненты нужно добавить в реакционную смесь:</p> <ol style="list-style-type: none">1. дезоксигуанозинтрифосфат2. РНК-матрица3. РНК-зависимая ДНК-полимераза4. дезокситимидинтрифосфат5. дезоксиаденозинтрифосфат6. дезоксицитидинтрифосфат7. ДНК-зависимая РНК-полимераза8. ДНК-зависимая ДНК-полимераза9. обратный праймер10. дезоксиуридинтрифосфат
Ответ	<p>Необходимо выбрать компоненты, которые являются субстратами ДНК-полимеразы и принимают участие в репликации ДНК.</p> <p>Правильные: 1, 4, 5, 6, 8.</p>
ОПК-2/ ОПК. 2.3	<p align="center">ЗАДАЧА 2</p> <p>Смесь для проведения ПЦР состоит из нескольких компонентов. Перед началом эксперимента часто нужно сначала приготовить рабочий раствор. Обычно в 125 лаборатории имеются стоковые (исходные) растворы компонентов, необходимых для проведения ПЦР. Даны концентрации стоковых растворов:</p> <p>ДНК-полимераза, 1.5 ед/мкл смесь дезоксинуклеозидтрифосфатов, 10 мМ каждого прямой праймер, 6 мкМ обратный праймер, 3.75 мкМ матрица ДНК, 50 нг/мкл хлорид магния, 30 мМ Tween 20, 1.25% Трис pH 8.5, 0.3 М</p>

	<p>хлорид калия, 0.25 М</p> <p>Определите, какой объем стоковых растворов и воды следует добавить в реакционную смесь, если известно, что конечный объем реакционной смеси 25 мкл. Сопоставьте компоненты реакционной смеси и их финальные концентрации и объем данного компонента, который следует добавить в реакционную смесь для достижения заданной концентрации. 1. вода деионизованная 2. ДНК-полимераза, 0.03 ед/мкл 3. нуклеозидтрифосфаты, 0.4 мМ каждого 4. прямой праймер, 300 нМ 5. обратный праймер, 300 нМ 6. матрица ДНК, 4.5 нг/мкл 7. хлорид магния, 3 мМ 8. Tween 20, 0.15% 9. Трис рН 8.5, 45 мМ 10. хлорид калия, 40 мМ а). 4 мкл б). 3.75 мкл в). 2.0 мкл г). 1.25 мкл д). 1.0 мкл е). 3 мкл ж). 0.5 мкл з). 2.5 мкл и). 2.25 мкл л). 4.75 мкл</p>
Ответ	<p>Следует вычислить разведение стокового раствора до финальной концентрации, определить объем добавляемого стокового раствора, соотносить объем и компонент.</p> <p>Правильно: 1 - л, 2 - ж, 3 - д, 4 - г, 5 - в, 6 - и, 7 - з, 8 - е, 9 - б, 10 - а.</p>
ОПК-2/ ОПК. 2.6	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 3</p> <p>Для амплификации участка ДНК методом ПЦР требуется заказать прямой и обратный праймер. Последовательность праймеров принято записывать от 5'-конца к 3'-концу.</p> <p>Определите последовательность обратного праймера длиной 16 нуклеотидов, если в качестве прямого праймера был использован следующий олигонуклеотид 5'-СТСГСААСGGAAAАСС-3'.</p> <p>Введите последовательность обратного праймера латинскими буквами, без знаков 5'-, 3'-, и пробелов</p>
Ответ	GGCTGTTGСТААТАТТ
ПК-1/ ПК-1.2	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 4</p> <p>Определите подвижность различных видов нуклеиновых кислот в геле, начиная с наименее (сверху) и заканчивая наиболее подвижной (снизу).</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.8S рибосомная РНК 18S рибосомная РНК транспортная РНК геномная ДНК 28S рибосомная РНК 5S рибосомная РНК <p>Пояснения к ответу</p> <p>Необходимо упорядочить приведенные формы нуклеиновых кислот по их длине.</p>
Ответ	1, 6, 3, 4, 2, 5.
ПК-1/ ПК-1.2	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 5</p> <p>Сколько шестикратного (6х) буферного раствора для нанесения пробы на гель необходимо добавить в 25 мкл реакционной смеси для достижения в реакционной смеси однократной (1х) концентрации буферного раствора?</p>
Ответ	<p>Необходимо определить объем 6х буферного раствора, который следует добавить до достижения 1х концентрации.</p> <p>Необходимо 5мкл.</p>
ПК-1/ ПК-1.3	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 6</p> <p>Участок одной из цепей ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5'-ГААГЦАТАЦ-3' Определите последовательность нуклеотидов во второй цепи.</p>
Ответ	Согласно принципу комплементарности (А-Т, Г-Ц)

	<p>последовательность нуклеотидов во второй цепи ДНК будет следующей: 5'–Г А А Г Ц А Т А Ц–3' первая цепочка ДНК 3'–Ц Т Т Ц Г Т А Т Г–5' вторая цепочка ДНК.</p>
ПК-3/ ПК-3.2	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 7</p> <p>Часть молекулы белка имеет такую последовательность аминокислот: – аланин – тирозин – лейцин – аспарагин –. Какие т-РНК (с какими антикодонами) участвуют в синтезе этого белка?</p>
Ответ	<p>По таблице генетического кода находим кодоны и-РНК: ГЦУ, УАУ, ЦУУ и ААУ. Антикодоны т-РНК будут комплементарны кодонам и-РНК: ЦГА, АУА, ГАА и УУА. Таким образом: ГЦУ УАУ ЦУУ ААУ кодоны и-РНК ЦГА, АУА, ГАА, УУА антикодоны т-РНК.</p>
ПК-3/ ПК-3.2	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 8</p> <p>Для идентификации членов семьи, захороненных в начале XX в., из костных останков ученым удалось получить лишь около 10 копий небольших фрагментов ДНК, содержащих нужный ген. Такое ограниченное количество копий ДНК не позволяет провести секвенирование и электрофоретический анализ гена, что исключает генетическую идентификацию и дактилоскопию членов семьи. Каково будет количество копий ДНК нужного гена, если исследователю удастся провести 20 успешных циклов амплификации (размножения) фрагментов ДНК из костных останков, используя метод полимеразной цепной реакции (ПЦР)?</p>
Ответ	<p>Если исследователю удастся провести 20 успешных циклов амплификации (размножения) фрагментов ДНК из костных останков членов семьи, захороненных в начале XX в., используя метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), то количество копии ДНК нужного гена составит $10 \times 2^{20} = 10485760$. Иными словами, за 20 успешных циклов будет получено более 10 миллионов копий ДНК, содержащих нужный ген. Такого количества копий ДНК будет достаточно для любого молекулярно-генетического анализа, включая фингерпринт и секвенирование.</p>

ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Генная инженерия»

Проведение экзамена по дисциплине «Генная инженерия»

как основной формы проверки знаний, умений и навыков обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам и заданным вопросам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по дисциплине;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на экзамене;
5. определить умение и навыки выполнять предусмотренные программой задания.

Высокий уровень (**отлично**) заслуживает ответ, содержащий:

- глубокое и систематическое знание всего программного материала дисциплины и предшествующих клинических и медико-биологических дисциплин;
- свободное владение научным языком и терминологией;
- логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания (умеет решать задачи, знает генную теорию и о мутагенезе; материальных основах наследственности, структуре и функциях молекул ДНК и РНК, строении генов; организации хромосом и внехромосомных ДНК в разных биологических системах и на разных уровнях организации – клеточном, тканевом, организменном, популяционном; функционировании и эволюции геномов прокариот и эукариот; генетике популяций и генетических обоснованиях эволюции; генетических основах селекции; методах общей и молекулярной генетики).

Средний уровень (**хорошо**) заслуживает ответ, содержащий:

- знание важнейших разделов и основного содержания программы дисциплины;
- умение пользоваться научным языком и терминологией;
- в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа (обучающийся допускает неточности в ответе на вопросы, в задачах);
- умение выполнять предусмотренные программой задания (представления о генной теории и мутагенезе; материальных основах наследственности, структуре и функциях молекул ДНК и РНК, строении генов; организации хромосом и внехромосомных ДНК в разных биологических системах и на разных уровнях организации – клеточном, тканевом, организменном, популяционном; функционировании и эволюции геномов прокариот и эукариот; генетике популяций и генетических обоснованиях эволюции; генетических основах селекции; методах общей и молекулярной генетики).

Минимальный уровень (**удовлетворительно**) заслуживает ответ, содержащий:

- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов и основного содержания программы дисциплины;

- затруднения в использовании научного языка и терминологии;
- стремление логически, последовательно и аргументированно изложить ответ (обучающийся правильно ответил на большинство из поставленных вопросов (70%), демонстрируя при этом неглубокие знания);
- затруднения при выполнении предусмотренных программой заданий (обучающийся не может выполнить большую часть практических умений или допускает существенные неточности в их выполнении, допускает существенные ошибки при решении задач).

Минимальный уровень не достигнет (**неудовлетворительно**) заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы (обучающийся не смог ответить на вопросы билета, а также на дополнительные и наводящие вопросы экзаменатора, не решил задачу);
- неумение выполнять предусмотренные программой задания (обучающийся не может выполнить практические умения или допускает существенные неточности в выполнении большинства умений).