

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин
" 20 " 2023 г.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Молекулярная биология

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, изучивших дисциплину «Молекулярная биология».

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Молекулярная биология» является проверка знаний, умений и владений обучающегося согласно матрице компетенций рассматриваемого по направлению подготовки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Молекулярная биология».

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
2.	Кафедра	Фундаментальной и прикладной микробиологии
3.	Автор-разработчик	Баймиев Андрей Ханифович
4.	Наименование дисциплины	Молекулярная биология
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	108 ч (3 ЗЕ)
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Молекулярная биология»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	370
8.	Количество заданий	25
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)	50 минут
14.	Вопросы к аттестации	110
15.	Задачи	10

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.</p> <p>УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</p>	<p>ОПК-3.1. Знать способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физикохимических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физикохимические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.</p> <p>ОПК-3.3. Владеть способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.</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-1.1. Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования.</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</p>

профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильные ответы
УК1/УК1.1	1. ПРОЦЕССИНГ а) синтез комплементарных цепей ДНК б) репарация ДНК в) посттранскрипционные изменения РНК г) посттрансляционные процессы	в
УК1/УК1.1	2. СУЩНОСТЬ ПОЛУКОНСЕРВАТИВНОГО СПОСОБА РЕПЛИКАЦИИ ДНК – СИНТЕЗ МОЛЕКУЛ ДНК а) при котором две цепи образуются фрагментами Оказаки б) у которых одна цепь материнская, а другая – дочерняя в) при котором две цепи только материнские г) осуществляется по принципу «катящегося кольца»	в
УК1/УК1.1	3. НЕПЕРЕКРЫВАЕМОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА а) кодирование одним нуклеотидом только одной аминокислоты б) кодирование многих аминокислот несколькими триплетами в) расположение отдельного нуклеотида только в составе одного триплета г) единство кода для всех организмов	в
УК1/УК1.1	4. ТРАНСЛЯЦИЯ а) репликация ДНК б) созревание и-РНК в) синтез про-иРНК г) сборка полипептидной цепи	г
УК1/УК1.2	5. МАТРИЧНАЯ РНК — НУКЛЕОТИДНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ а) о первичной структуре белка б) о структуре рибосом в) о структуре гликолипидов г) о структуре ЭПС	а
УК1/УК1.2	6. ФЕРМЕНТ, ВЫРЕЗАЮЩИЙ ПОВРЕЖДЁННЫЙ УЧАСТОК ДНК а) экзонуклеаза б) эндонуклеаза в) ДНК-полимераза г) лигаза	а

УК1/УК1.2	7. ФЕРМЕНТ («РЕДАКТОР»), УЗНАЮЩИЙ ПОВРЕЖДЁННЫЙ УЧАСТОК ДНК а) экзонуклеаза б) эндонуклеаза в) ДНК-полимераза г) лигаза	б
УК1/УК1.2	8. ФЕРМЕНТ, СШИВАЮЩИЙ УЧАСТОК ДНК а) экзонуклеаза б) эндонуклеаза в) ДНК-полимераза г) лигаза	г
УК1/УК1.3	9. ТРАНСКРИПЦИЯ – а) «переписывание» информации о синтезе белка с про-иРНК на иРНК б) «переписывание» информации с молекулы ДНК на про-иРНК в) «вырезание» интронов из молекулы про-иРНК г) авторепродукция с помощью ДНК-полимеразы молекулы ДНК	б
УК1/УК1.3	10. ФАЗА ИНИЦИАЦИИ – а) начало синтеза пептида б) сборка пептидной цепи в) удлинение пептида г) завершение синтеза полипептида	а
УК1/УК1.3	11. НЕИНФОРМАТИВНЫЕ НУКЛЕОТИДНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ГЕНОВ – а) экзоны б) интроны в) кодоны г) репликоны	б
УК1/УК1.3	12. ПРОМОТОР, ТРАНСКРИБИРУЕМАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ, ТЕРМИНАТОР ОБРАЗУЮТ а) репликон б) мРНК в) транскриптон г) кодон	в
ОПК3/ОПК 3.1	13. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ АМИНОКИСЛОТ В ПЕПТИДЕ ЗАШИФРОВАНА В ДНК ПРИ ПОМОЩИ КОДА а) биохимического б) специального в) смыслового г) генетического	г
ОПК3/ОПК 3.1	14. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ПЕРИОДЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КЛЕТКИ а) постмитотическом б) синтетическом в) премитотическом г) пресинтетическом	б

ОПКЗ/ОПК 3.1	15. 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	в
ОПКЗ/ОПК 3.1	16. ПРОЦЕССИНГ (СОЗРЕВАНИЕ МРНК) а) синтез про-иРНК б) созревание и-РНК в) синтез т-РНК г) синтез р-РНК	а
ОПКЗ/ОПК 3.2	17. В ОПЕРОНЕ ПРОКАРИОТ ОТСУТСТВУЮТ а) структурные гены б) промотор в) оператор г) интроны	г
ОПКЗ/ОПК 3.2	18. ДВЕ КОМПЛЕМЕНТАРНЫЕ ДРУГ ДРУГУ И АНТИПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПОЛИНУКЛЕОТИДНЫЕ ЦЕПИ, СОЕДИНЕННЫЕ ВОДОРОДНЫМИ СВЯЗЯМИ, ПРЕДСТАВЛЯЮТ СТРУКТУРУ ДНК а) первичную б) вторичную в) третичную г) четвертичную	б
ОПКЗ/ОПК 3.2	19. ЦЕПЬ ДНК, СИНТЕЗИРУЕМАЯ В ХОДЕ РЕПЛИКАЦИИ ОТДЕЛЬНЫМИ ФРАГМЕНТАМИ (ОКАЗАКИ) а) лидирующая б) смысловая в) антисмысловая г) отстающая	г
ОПКЗ/ОПК 3.2	20. СВОЙСТВО МОЛЕКУЛЫ ДНК ПРИ КОТОРОМ 5'- КОНЕЦ ОДНОЙ ЦЕПИ СОЕДИНЯЕТСЯ С 3'-КОНЦЕМ ДРУГОЙ ЦЕПИ, И НАОБОРОТ, НАЗЫВАЕТСЯ а) комплементарностью б) репликацией в) антипараллельностью г) репарацией	в
ОПКЗ/ОПК 3.3	21. ДОЧЕРНИЕ КЛЕТКИ ПОСЛЕ МИТОЗА СОДЕРЖАТ МОЛЕКУЛ ДНК а) одну б) две в) четыре г) восемь	а
ОПКЗ/ОПК 3.3	22. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ МОЖЕТ СЧИТЫВАТЬСЯ С УЧАСТКА ДНК, НАХОДЯЩЕГОСЯ В СОСТОЯНИИ а) спирализации б) дезактивации в) деспирализации г) компактизации	б

ОПКЗ/ОПК 3.3	23. ХРОМОСОМЫ ТИПА ЛАМПОВЫХ ЩЁТОК ОБНАРУЖИВАЮТСЯ В а) овоцитах б) овогониях в) яйцеклетках г) слюнных железах насекомых	а
ОПКЗ/ОПК 3.3	24. ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БЕЛКОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В а) ядре б) цитоплазме в) рибосомах г) комплексе Гольджи	г
ОПКЗ/ОПК 3.3	25. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ АМИНОКИСЛОТ В ПЕПТИДЕ ЗАШИФРОВАНА В ДНК ПРИ ПОМОЩИ КОДА а) биохимического б) специального в) смыслового г) генетического	г
ПК1/ПК1.1	26. ЕДИНИЦА ТРАНСКРИПЦИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УЧАСТОК ДНК, СОСТОЯЩИЙ ИЗ а) промотора и структурной части гена (экзонон) б) интронов, экзонов и терминатора в) промотора, структурной части гена (интронон) и терминатора г) промотора, интронов, экзонов и терминатора	в
ПК1/ПК1.1	27. ЦИТОПЛАЗМА КЛЕТОК СОДЕРЖИТ КОЛИЧЕСТВО ТРНК а) 20 б) около 40 в) 58 г) 61	а
ПК1/ПК1.1	28. КОДОНЫ, ШИФРУЮЩИЕ ОДНУ И ТУ ЖЕ АМИНОКИСЛОТУ, РАЗЛИЧАЮТСЯ ОСНОВАНИЕМ а) первым б) вторым в) третьим г) вторым и третьим	г
ПК1/ПК1.1	29. УЧАСТОК ГЕНА, УЗНАВАЕМЫЙ РНК-ПОЛИМЕРАЗОЙ а) промотор б) стартовый кодон в) трейлер г) структурная часть	б
ПК1/ПК1.2	30. ФАЗА ИНИЦИАЦИИ ТРАНСЛЯЦИИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПРОЦЕССЫ а) формирования в матриксе цитоплазмы третичной структуры т-РНК и образования аминоацил-т-РНК	б

	<p>б) «созревания» мРНК и присоединение её к меньшей субъединице рибосомы</p> <p>в) объединения 2-х субъединиц рибосом и присоединения к ней первой аминоацил-тРНК</p> <p>г) перемещения тРНК из аминоацильного участка рибосомы в пептидильный</p>	
ПК1/ПК1.2	<p>31. СТАРТОВОМУ КОДОНУ МРНК СООТВЕТСТВУЕТ СОЧЕТАНИЕ НУКЛЕОТИДОВ</p> <p>а) УАГ</p> <p>б) УАА</p> <p>в) АУГ</p> <p>г) УГА</p>	в
ПК1/ПК1.2	<p>32. ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БЕЛКОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В</p> <p>а) ядре клетки</p> <p>б) ядре и цитоплазме</p> <p>в) цитоплазме</p> <p>г) начинаются в цитоплазме, завершаются в ядре</p>	а
ПК1/ПК1.2	<p>33. ОБРАЗУЕМЫЕ В ХОДЕ ПРОЦЕССИНГА НА 5'-КОНЦАХ МРНК КОЛПАЧКИ (КЭПЫ) ОБЕСПЕЧИВАЮТ</p> <p>а) объединение 2-х субъединиц рибосом</p> <p>б) «узнавание» молекул мРНК малыми субъединицами рибосом</p> <p>в) образование комплекса аминоацил-тРНК</p> <p>г) присоединение к стартовому кодону первой аминоацил-тРНК</p>	г
ПК1/ПК1.3	<p>34. ПРОЦЕССИНГ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В</p> <p>а) ЦИТОПЛАЗМЕ КЛЕТКИ</p> <p>б) ядре</p> <p>в) начинается в ядре и завершается в цитоплазме</p> <p>г) начинаются в цитоплазме и завершаются в ядре</p>	а
ПК1/ПК1.3	<p>35. ДЛЯ ЭКСПРЕССИИ В ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКИЕ ГЕНЫ ДОЛЖНЫ:</p> <p>а) иметь уникальные сайты рестрикции</p> <p>б) находиться под бактериальным промотором</p> <p>в) находиться в инвертированном положении</p> <p>г) не должны содержать интроны</p>	б
ПК1/ПК1.3	<p>36. СЕЛЕКТИВНЫЙ МАРКЕР ПОЗВОЛЯЕТ:</p> <p>а) контролировать количество плазмид на клетку</p> <p>б) стабилизировать скорость роста микроорганизмов</p> <p>в) отбирать трансформированные клетки</p> <p>г) увеличивать коэффициент трансформации</p>	г

	клеток	
ПК1/ПК1.3	37. ЭКСПРЕССИРУЮЩИЕ ВЕКТОРЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ: а) получения нескольких копий генов в одной клетке б) синтеза эукариотических белков в бактериальных клетках в) экспрессии бактериальных генов в растениях г) увеличения размеров генов	б

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Вопросы	Правильные ответы
<i>Дополните</i>		
УК1/УК1.1	26. Молекулярная биология изучает...	протекание биологических процессов на молекулярном уровне
УК1/УК1.1	27. Окончание полипептида, содержащее аминокгруппу, называется...	Н – конец
УК1/УК1.1	28. Мономерами белков являются...	аминокислоты
УК1/УК1.1	29. Нуклеотид – это мономер...	нуклеиновых кислот
УК1/УК1.1	30. Простые белки состоят...	только из аминокислот
УК1/УК1.1	31. В строении белков различают...	четыре уровня организации молекулы
УК1/УК1.1	32. Степень спирализации белка характеризует...	вторичную структуру белка
УК1/УК1.1	33. Четвертичная структура белка характерна для...	олигомерных белков
УК1/УК1.1	34. К первичной структурной организации ДНК относится...	полинуклеотидная цепь
УК1/УК1.1	35. Вторичная структура ДНК была открыта...	Уотсоном и Криком
УК1/УК1.1	36. РНК в ядре сосредоточено в...	в ядрышке
УК1/УК1.1	37. Информация о строении белка передается в цитоплазму...	псевдоуридиловая
УК1/УК1.1	38. С рибосомой взаимодействует петля транспортной РНК...	созревание РНК
УК1/УК1.1	39. За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент...	геликаза
УК1/УК1.2	40. Основной фермент транскрипции...	РНК-полимераза
УК1/УК1.2	41. Сходство процессов репликации и транскрипции заключается в том, что...	синтез дочерних молекул осуществляется в направлении 5/ → 3 /

УК1/УК1.2	42. В процессе транскрипции участвует...	только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая
УК1/УК1.2	43. Участок ДНК, с которым связывается рнкполимераза, называется...	промотор
УК1/УК1.2	44. В закрытом комплексе РНК-полимеразы и материнской цепи ДНК...	цепь ДНК расплетена
УК1/УК1.2	45. Терминация осуществляется в результате...	замедления движения РНК-полимеразы
УК1/УК1.2	46. В результате транскрипции образуется...	все типы РНК клетки
УК1/УК1.2	47. Синтез белка обозначают термином...	трансляция
УК1/УК1.2	48. Основной фермент трансляции...	аминоацил-тРНК-синтетаза
УК1/УК1.2	49. Рибосомы в процессе трансляции соединяются в структуру, называемую...	полисома
УК1/УК1.2	50. Кодон инициации кодирует аминокислоту...	метионин
УК1/УК1.2	51. Участок на большой субчастице рибосомы, где локализуется строящийся пептид, называется...	пептидильный
УК1/УК1.2	52. Процесс элонгации в трансляции – это...	удлинение полипептидной цепи белка
УК1/УК1.3	53. При получении животных белков с помощью бактериальной клетки лучше использовать днк...	геномную
УК1/УК1.3	54. Для экспрессии эукариотических генов в клетке прокариот необходимо ставить их под контроль регуляторных элементов...	прокариот и эукариот
УК1/УК1.3	55. Компетентность – это...	способность клеток поглощать ДНК из окружающей среды
УК1/УК1.3	56. Векторные молекулы должны...	иметь сайт рестрикции только для одной рестриктазы
УК1/УК1.3	57. Используемая в качестве вектора плазида должна...	реплицироваться строго синхронно вместе с хромосомной ДНК
УК1/УК1.3	58. Селективный маркер позволяет...	отбирать трансформированные клетки
УК1/УК1.3	59. Для экспрессии в прокариотической системе эукариотические гены должны...	находиться в инвертированном положении

УК1/УК1.3	60. Клеточная стенка грамотрицательных бактерий характеризуется...	неправильной формой
УК1/УК1.3	61. Синтез дочерних цепей днк осуществляется...	от 5 / конца к 3 / концу
УК1/УК1.3	62. Универсальность генетического кода – это...	кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот
УК1/УК1.3	63. Первым объектом генной инженерии стала...	<i>B.subtilis</i>
ОПК3/ОП К3.1	64. Экспрессирующие векторы предназначены для...	экспрессии бактериальных генов в растениях
ОПК3/ОПК 3.1	65. Селективные антибиотики применяются для...	отбора трансформированных клеток
ОПК3/ОП К3.1	66. Векторные молекулы должны...	иметь селективные маркеры
ОПК3/ОП К3.1	67. метод введения чужеродной ДНК в клетки с помощью высоковольтного разряда называется...	электропорацией
ОПК3/ОП К3.1	68. при рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК...	тупой-тупой
ОПК3/ОП К3.1	69. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом...	рестриктазой
ОПК3/ОП К3.1	70. При разгоне ДНК в агарозном геле ближе к стартовой линии окажутся фрагменты...	АТ богатые
ОПК3/ОП К3.1	71. Ферментативный сиквенс ДНК предложил...	Гилберт
ОПК3/ОП К3.1	72. Перенос ДНК на нитроцеллюлозный фильтр называется...	Саузерн блоттинг
ОПК3/ОП К3.1	73. Полимеразную цепную реакцию можно считать амплификацией ДНК...	<i>in vivo</i>
ОПК3/ОП К3.1	74. Полимеразную цепную реакцию разработал...	Маллис
ОПК3/ОП К3.1	75. Методику переноса ДНК на нитроцеллюлозный фильтр разработал...	Саузерн
ОПК3/ОП К3.2	76. При полимеразной цепной реакции количество ДНК от цикла к циклу увеличивается...	в геометрической прогрессии
ОПК3/ОП К3.2	77. Поиск последовательностей гомологичных осуществляет программа...	BLAST
ОПК3/ОП К3.2	78. Множественное выравнивание последовательностей ДНК осуществляет программа...	BLAST
ОПК3/ОП К3.2	79. Репликация – это...	удвоение цепи ДНК

ОПКЗ/ОП К3.2	80. Репликон – это...	единица репликации
ОПКЗ/ОП К3.2	81. Разрыв между двумя фрагментами Оказаки закрывается благодаря действию....	лигазы
ОПКЗ/ОП К3.2	82. Короткие полирибонуклеотиды, иницирующие синтез фрагментов Оказаки...	праймеры
ОПКЗ/ОП К3.2	83. За рост цепи ДНК за счет поликонденсации ДНП отвечает...	ДНК-полимераза
ОПКЗ/ОП К3.2	84. Из двух растущих цепей ДНК синтезируется фрагментами Оказаки...	отстающая цепь
ОПКЗ/ОП К3.2	85. ДНК-полимераза в качестве субстрата использует...	дезоксирибонуклеотиды
ОПКЗ/ОП К3.2	86. За исправление ошибок репликации отвечает...	экзонуклеаза
ОПКЗ/ОП К3.2	87. Топоизомераза выполняет функцию...	спирализация ДНК
ОПКЗ/ОП К3.2	88. Синтез прокариотической ДНК происходит со скоростью...	500
ОПКЗ/ОП К3.3	89. За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент...	геликаза
ОПКЗ/ОП К3.3	90. Механизм репликации ДНК является...	полуконсервативным
ОПКЗ/ОП К3.3	91. Для осуществления процесса репликации в нуклеоплазме необходимо наличие...	нуклеозидтрифосфатов
ОПКЗ/ОП К3.3	92. Основная структурная единица хромосомы эукариотической клетки...	нуклеосомма
ОПКЗ/ОП К3.3	93. В результате нагревания молекулы ДНК до 100 °C в течение 30 минут...	молекула остается без изменений
ОПКЗ/ОП К3.3	94. Небольшие молекулы ДНК в цитоплазме бактерий...	плазмиды
ОПКЗ/ОП К3.3	95. Репликация, начинающаяся с разрыва фосфодиэфирной связи в одной из цепей родительской молекулы ДНК, при которой кольцевая родительская молекула превращается в 2 дочерние, одна из которых кольцевая, а другая – линейная...	сигма-репликация
ОПКЗ/ОП К3.3	96. Репарация ДНК...	восстановление исходной нуклеотидной последовательности ДНК
ОПКЗ/ОП К3.3	97. Запрещённым вариантом переноса информации является...	белок-белок
ОПКЗ/ОП К3.3	98. Функциональные продукты нескольких генов обеспечивают формирование признака...	сложного
ОПКЗ/ОП К3.3	99. Соединение нуклеотидов в полинуклеотидную цепь молекулы ДНК осуществляется связью...	фосфодиэфирной
ОПКЗ/ОП К3.3	100. Характеристика молекулы ДНК, при которой 5'-конец одной цепи	антипараллельность

	комплементарен 3`- концу другой...	
ПК1/ПК1.1	101. Более низкая скорость репликации эукариотической ДНК обусловлена...	высокой точностью репликации
ПК1/ПК1.1	102. Репарационная эндонуклеаза...	закрепляет мутагенную ошибку, допущенную ДНК-полимеразой
ПК1/ПК1.1	103. Запрещённым вариантом переноса информации является...	РНК – белок
ПК1/ПК1.1	104. Трансляция ДНК...	наблюдалась у прокариот
ПК1/ПК1.1	105. Фрагментами Оказаки синтезируется цепь...	ни одна
ПК1/ПК1.1	106. Для действия ДНК-полимеразы необходимо присутствие...	хеликазы
ПК1/ПК1.1	107. Репликация кольцевой молекулы ДНК, начинающаяся в определенной точке кольца, приводящая к образованию вздутия, расширяющегося в 2-х направлениях вдоль хромосомы по мере репликации...	тэта-тип
ПК1/ПК1.1	108. Второй уровень спирализации молекулы ДНК в хромосоме эукариот...	нуклеосомма
ПК1/ПК1.1	109. В состав нуклеосомы входят следующие гистоны...	H1, H2A, H3 и H4
ПК1/ПК1.1	110. Каждая хромосома эукариот содержит...	2 молекулы ДНК
ПК1/ПК1.1	111. Мезельсон и сталь показали, что репликация ДНК проходит...	консервативно
ПК1/ПК1.1	112. Типы репликации у эукариот...	дисперсный
ПК1/ПК1.2	113. Генотип – это...	количество ДНК, находящейся в гаплоидном наборе хромосом
ПК1/ПК1.2	114. Запрещённым вариантом переноса информации является...	ДНК – РНК
ПК1/ПК1.2	115. Запрещённым вариантом переноса информации является...	белок – белок
ПК1/ПК1.2	116. Репликация РНК осуществляется...	у ретровирусов
ПК1/ПК1.2	117. Образующиеся при репликации одноцепочечные фрагменты ДНК длиной 1000-2000 п.н. – это...	фрагменты Оказаки
ПК1/ПК1.2	118. Репликация, начинающаяся с разрыва фосфодиэфирной связи в одной из цепей родительской молекулы ДНК, при которой кольцевая родительская молекула превращается в 2 дочерние, одна из которых кольцевая, а другая – линейная...	полуконсервативная
ПК1/ПК1.2	119. Небольшие молекулы ДНК в цитоплазме бактерий...	эписомы
ПК1/ПК1.2	120. ДНК в нуклеосоме сложена примерно...	в 3 раза

ПК1/ПК1.2	121. Основная структурная единица хромосомы эукариотической клетки...	реплисома
ПК1/ПК1.2	122. В результате нагревания молекулы ДНК до 100 С в течение 30 минут...	проойдёт суперспирализация молекулы
ПК1/ПК1.2	123. Модель двойной спирали ДНК была предложена в...	1953 году
ПК1/ПК1.2	124. Выделите неверное представление о репликоне...	регуляция репликации основана на позитивном контроле, т.е. инициатор в связи с оператором редупликации инициирует репликацию
ПК1/ПК1.3	125. Реплисома – это...	единица репликации
ПК1/ПК1.3	126. Для инициации синтеза отдельных фрагментов Оказаки необходимо...	синтез ведущей цепи
ПК1/ПК1.3	127. Репаративный синтез проводит...	эндонуклеаза
ПК1/ПК1.3	128. Белок, связывающийся с одноцепочечной ДНК –...	SSB-белок
ПК1/ПК1.3	129. Синтез РНК-затравки – функция...	эндонуклеазы
ПК1/ПК1.3	130. Ряд небольших одноцепочечных фрагментов отстающей цепи ДНК –...	фрагменты Корнберга
ПК1/ПК1.3	131. Из двух растущих цепей ДНК синтезируется непрерывно...	отстающая цепь
ПК1/ПК1.3	132. Синтез эукариотической ДНК происходит со скоростью...	50
ПК1/ПК1.3	133. Раскручивание двойной спирали при репликации выполняется...	Хеликазой
ПК1/ПК1.3	134. Принцип регуляции репликации ДНК у эукариот был открыт...	Г.Кэлланом
ПК1/ПК1.3	135. Взаимодействие РНК-полимеразы с промотором регулируется...	ДНК-полимеразой-3
ПК1/ПК1.3	136. Радиоактивную метку, включенную в молекулы ДНК, можно обнаружить с помощью...	секвенирования
ПК1/ПК1.3	137. Минимальный фермент состоит из элементов...	из полипептидных цепей
ПК1/ПК1.3	138. Корректирующую функцию выполняет ДНК-полимераза...	1 и 3

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Вопросы к экзамену по дисциплине «Молекулярная биология»
---	---

УК1/УК1.1	1. Краткая история становления молекулярной биологии. Основные открытия молекулярной биологии.
УК1/УК1.1	2. Задачи молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии.
УК1/УК1.1	3. Аминокислоты. Строение аминокислот. Радикалы. Незаменимые аминокислоты
УК1/УК1.1	4. Кислотно-основные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка
УК1/УК1.1	5. Пептиды и белки. Строение и свойства пептидной связи. Строение, свойства и функции пептидов.
УК1/УК1.1	6. Структурная организация белков. Первичная структура белков.
УК1/УК1.1	7. Вторичная структура белков. Сверхвторичная структура. Домены
УК1/УК1.1	8. Третичная структура белка. Связи стабилизирующие третичную структуру белков
УК1/УК1.1	9. Четвертичная структура белков.
УК1/УК1.1	10. Транскрипция у прокариот. РНК-полимеразы.
УК1/УК1.1	11. Инициация транскрипции. Элонгация. Терминация транскрипции.
УК1/УК1.1	12. Регуляция транскрипции. Активаторы и репрессоры транскрипции.
УК1/УК1.1	13. Оперон. Негативная и позитивная регуляция.
УК1/УК1.1	14. Регуляция транскрипции у бактериофага λ.
УК1/УК1.1	15. Транскрипция у эукариот. РНК-полимеразы. Факторы транскрипции.
УК1/УК1.1	16. Регуляторные последовательности: энхансеры, сайленсоры, адапторные элементы. Медиаторы. Продукты транскрипции
УК1/УК1.1	17. Хроматин и общая (тотальная) регуляция транскрипции у эукариот. Ацетилирование гистонов. Фосфорилирование гистонов
УК1/УК1.1	18. Процессинг РНК. Процессинг у прокариот.
УК1/УК1.2	19. Процессинг тРНК и рРНК у эукариот. Процессинг мРНК у эукариот.
УК1/УК1.2	20. Механизмы сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Удаление «лишних» последовательностей.
УК1/УК1.2	21. Присоединение и модификация нуклеотидов.
УК1/УК1.2	22. Распад мРНК. Разрушение мРНК бактерий с 5-конца: эффект положения. Разрушение мРНК эукариот с 3-конца. Роль поли(А) фрагмента.
УК1/УК1.2	23. Влияние продуктов трансляции на распад мРНК. Влияние лигандов белка на распад мРНК.
УК1/УК1.2	24. Биосинтез белка: трансляция, фолдинг, модификация. Генетический код. Активация аминокислот.

УК1/УК1.2	25. Рибосомы. Рибосомальные РНК. Связывание аминокислот с мРНК.
УК1/УК1.2	26. Функциональные центры рибосом. Инициация, элонгация и терминация транскрипции.
УК1/УК1.2	27. Полисомы.
УК1/УК1.2	28. Особенности трансляции у прокариот и в митохондриях.
УК1/УК1.2	29. Ингибиторы трансляции у прокариот и эукариот.
УК1/УК1.2	30. Фолдинг белков. Факторы, определяющие пространственную структуру белков.
УК1/УК1.2	31. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Ферменты фолдинга. Шапероны. Прионы как шапероны.
УК1/УК1.2	32. Регуляция трансляции. Перепрограммирование трансляции.
УК1/УК1.2	33. Рекомбинация
УК1/УК1.2	34. Гомологичная
УК1/УК1.2	35. Программируемая клеточная смерть (апоптоз)
УК1/УК1.2	36. Предмет и задачи генной инженерии. Развитие методов молекулярной генетики. Практическое использование научных достижений в области физико-химической биологии в биоиндустрии.
УК1/УК1.3	37. Общая схема проведения генно-инженерных работ. Ферменты генетической инженерии. Методы конструирования гибридных молекул ДНК <i>in vitro</i> .
УК1/УК1.3	38. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК. Амплификация последовательностей ДНК <i>in vitro</i> .
УК1/УК1.3	39. 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> .
УК1/УК1.3	40. 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> . Векторы <i>E. coli</i> , детерминирующие секрецию чужеродных белков.
УК1/УК1.3	41. 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> .
УК1/УК1.3	42. 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> . Экспрессия в <i>E. coli</i> химико-ферментативно синтезированных ген-эквивалентов эукариотических полипептидов
УК1/УК1.3	43. 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> .
УК1/УК1.3	44. 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.
УК1/УК1.3	45. 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> .
УК1/УК1.3	46. Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих. Введение вирусных ДНК. Введение плазмид и фрагментов ДНК. Стабильность гибридных молекул ДНК в культивируемых клетках млекопитающих. Генетическая трансформация клеток млекопитающих. Генетическая трансформация мутантных линий. Котрансформация. Доминантные амплифицируемые маркеры генетической трансформации. Эписомные векторы генетической трансформации. Регулируемая экспрессия целевых генов
УК1/УК1.3	47. Получение трансгенных животных. Клетки тератокарциномы мыши. Микроинъекция ооцитов. Эмбриональные стволовые клетки. Ретровирусы. Экспрессия генов в трансгенных мышах. Трансгенные животные в фундаментальных исследованиях. Нокаутные мыши. Регулируемое включение-выключение генов <i>in vivo</i> . Биотехнологическое применение трансгенных животных.
УК1/УК1.3	48. Перенос генов в растения из бактерий рода <i>Agrobacterium</i> . Использование плазмид Ti <i>A. tumefaciens</i> для создания трансгенных растений. Получение трансгенных растений с помощью бинарной векторной системы <i>A. tumefaciens</i> . Экспрессия и наследование чужеродных генов, введенных в растения в составе T-ДНК.
УК1/УК1.3	49. Прямой метод введения трансгена в растения. Синтез в растениях чужеродных белков медицинского назначения. Терапевтические и диагностические антитела. Съедобные вакцины. Перенос генов в растения с помощью вирусов. Трансгенная система хлоропластов. Белковый сплайсинг в трансгенных растениях. Удаление маркерных генов из трансгенных растений. Трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами. Трансгенные растения в сельском хозяйстве
УК1/УК1.3	50. Основные этапы конструирования рекомбинантных ДНК, и примеры их использования в биотехнологии.
УК1/УК1.3	51. Предмет
УК1/УК1.3	52. Предмет и основные направления биоинформатики.
УК1/УК1.3	53. Использование научных достижений в области физико-химической биологии в биоинженерии.
УК1/УК1.3	54. Ферменты, применяемые в молекулярно-генетических исследованиях.
ОПК3/ОПК3.1	55. Биоинформатика нуклеотидных последовательностей.
ОПК3/ОПК3.1	56. Структурная биоинформатика.
ОПК3/ОПК3.1	57. Секвенирование ДНК.
ОПК3/ОПК3.1	58. Компьютерная геномика.
ОПК3/ОПК3.1	59. Методы выделения ДНК.
ОПК3/ОПК3.1	60. Белковая инженерия. Рациональный дизайн и редизайн белковых молекул.
ОПК3/ОПК3.1	61. Методы изучения полиморфизма ДНК.
ОПК3/ОПК3.1	62. Белковая инженерия. Направленная эволюция белков.
ОПК3/ОПК3.1	63. Ферменты матричного синтеза ДНК и РНК. ДНК-зависимые ДНК-полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы. Термостабильные ДНК-полимеразы.
ОПК3/ОПК3.1	64. Модификации ПЦР. Альтернативные способы амплификации ДНК.

ОПК3/ОПК3.1	65. Предмет и основные направления биоинформатики.
ОПК3/ОПК3.1	66. Достижения белковой инженерии.
ОПК3/ОПК3.1	67. Современные методы секвенирования ДНК.
ОПК3/ОПК3.1	68. Компьютерные программы анализа последовательностей ДНК.
ОПК3/ОПК3.1	69. Методы сайт-направленного мутагенеза.
ОПК3/ОПК3.1	70. Повторяющиеся последовательности ДНК. Мини- и микросателлитная ДНК. Геномная дактилоскопия.
ОПК3/ОПК3.1	71. ПЦР в режиме реального времени.
ОПК3/ОПК3.1	72. Белковая инженерия. Генная инженерия.
ОПК3/ОПК3.2	73. Достижения современной биоинженерии.
ОПК3/ОПК3.2	74. Проектирование новых белков и ферментов.
ОПК3/ОПК3.2	75. Типы амплификаторов ДНК. Режимы и программы амплификации ДНК.
ОПК3/ОПК3.2	76. Биоинформатика в исследовании ДНК.
ОПК3/ОПК3.2	77. Ферменты, применяемые в генно-инженерных работах.
ОПК3/ОПК3.2	78. Генная инженерия микроорганизмов.
ОПК3/ОПК3.2	79. Биоинформатика как синоним вычислительной молекулярной биологии.
ОПК3/ОПК3.2	80. Получение делеций и вставок ДНК с помощью сайт-направленного мутагенеза.
ОПК3/ОПК3.2	81. Принцип секвенирования ДНК ферментативным методом по Сэнгеру
ОПК3/ОПК3.2	82. Рестриктазы.
ОПК3/ОПК3.2	83. Автоматическое секвенирование ДНК – принципы и приборы.
ОПК3/ОПК3.3	84. Методы направленного мутагенеза. Методы введения инсерций, делеций и замен аминокислот и аминокислотных последовательностей в белках.
ОПК3/ОПК3.3	85. Общая схема ПЦР. Критические компоненты реакции.
ОПК3/ОПК3.3	86. Модификации ПЦР: Множественная ПЦР. Иммуно-ПЦР. Гнездовая ПЦР.
ОПК3/ОПК3.3	87. Лигазная цепная реакция (ЛЦР).
ОПК3/ОПК3.3	88. Real Time PCR. Принципы TaqMan, Molecular Beacons, LightCycler.
ОПК3/ОПК3.3	89. Real Time PCR. Количественная ПЦР. Кинетическая кривая ПЦР.
ОПК3/ОПК3.3	90. Конструирование праймеров для ПЦР.
ПК1/ПК1.1	91. Типы термостабильных ДНК-зависимых ДНК-полимераз.
ПК1/ПК1.1	92. Критические параметры и компоненты ПЦР. Проблемы, возникающие при постановке ПЦР.
ПК1/ПК1.1	93. Изотермические системы амплификации нуклеиновых кислот.
ПК1/ПК1.1	94. Блоттинг. Саузерн-, Нозерн- и Вестерн-блот анализ.
ПК1/ПК1.1	95. ПЦР, сопряженная с обратной транскрипцией.
ПК1/ПК1.1	96. Использование SNP для типирования организмов.
ПК1/ПК1.1	97. Типирование личности. Определение отцовства.
ПК1/ПК1.1	98. Сайт-направленный мутагенез с использованием олигонуклеотидов.
ПК1/ПК1.2	99. Фенольно-детергентный метод выделения ДНК.
ПК1/ПК1.2	100. Аффинные методы выделения ДНК с помощью сорбентов.
ПК1/ПК1.2	101. ДНК шаффлинг.
ПК1/ПК1.2	102. Мутагенез с использованием инвертированной ПЦР.
ПК1/ПК1.2	103. Методы разрушения клеток при выделении ДНК. Экстрагирующие растворы.
ПК1/ПК1.2	104. Международные базы данных нуклеотидных последовательностей.

ПК1/ПК1.2	105. Критические параметры и компоненты ПЦР.
ПК1/ПК1.3	106. Векторные молекулы ДНК. Их типы и свойства.
ПК1/ПК1.3	107. ПЦР с «горячим стартом».
ПК1/ПК1.3	108. Электрофорез ДНК.
ПК1/ПК1.3	109. Количественная ПЦР.
ПК1/ПК1.3	110. Полимеразная цепная реакция и ее модификации.

Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

На открытое задание рекомендованное время – 15 мин.

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Задачи
УК1/УК1.1	1. Фрагмент ДНК имеет следующий нуклеотидный состав: АЦГТЦГАГГ. Напишите дочерние молекулы ДНК, образовавшиеся в процессе репликации данного фрагмента ДНК.
Ответ	ТГЦАГЦТЦЦ
УК1/УК1.2	2. Полипептид состоит из следующих аминокислот: валин – аланин – глицин – лизин – триптофан – валин – серин – глутаминовая кислота – указанный полипептид. Определите структуру участка ДНК, кодирующего указанный полипептид.
Ответ	1-я цепь ДНК: ЦАА ЦГА ГТТ ТТТ АЦЦ ЦАА АГА ЦТТ АТА 2-я цепь ДНК: ГТТ ГЦТ ЦАА ААА ТГГ ГТТ ТЦТ ГАА ТАТ.
УК1/УК1.3	3. Одна из исходных цепей ДНК имеет следующий состав нуклеотидов: АТТГГЦТАГ. Напишите нуклеотидный состав молекулы мРНК, синтезированной (переписанной) с данного участка ДНК.
Ответ	ТААЦАГТТЦ
ОПК3/ОПК3.1	4. Ген состоит из 3 одинаковых смысловых (экзоны) и 4 одинаковых несмысловых (интроны) участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов. Сколько кодонов будет иметь про-мРНК, каждый экзон, мРНК и белок, закодированный в этом гене?
Ответ	про-мРНК содержит 490 кодонов, мРНК – 330 кодонов, экзон – 110 кодонов, белок – 330 аминокислот.
ОПК3/ОПК3.2	5. Известно, что определенный ген эукариотической клетки содержит 4 интрона (два по 24 нуклеотида и два по 36 нуклеотидов) и 3 экзона (два по 120 нуклеотидов и один 96 нуклеотидов). Определите: количество нуклеотидов в мРНК; количество кодонов в мРНК; количество аминокислот в полипептидной цепи; количество тРНК, участвующих в трансляции.
Ответ	Количество нуклеотидов в мРНК соответствует количеству нуклеотидов в экзонах = 336. Количество кодонов мРНК = 336/3=112 Количество аминокислот = 111 количество тРНК, участвующих в трансляции = 112
ОПК3/ОПК3.3	6. Как изменится соотношение нуклеотидов в ДНК, копией которой является следующая мРНК – УУГГАЦЦГГУУА, если произошли следующие изменения: после 1-го триплета был вставлен

	тимин, после второго и третьего добавлен аденин.
Ответ	Соотношение нуклеотидов в исходной ДНК и мутированной изменилось с 1 до 1,99
ПК1/ПК1.1	7. Нуклеотиды в одном из генов располагаются в следующей последовательности: АААГААЦАЦ. Как изменится последовательность аминокислот в полипептидной цепочке, кодируемой данным участком гена, если в всех кодонах заменить первые нуклеотиды: в первом кодоне А на Г, во втором – Г на А, в третьем – Ц на Т?
Ответ	Пользуясь таблицей генетического кода, определим последовательность аминокислот в полипептиде, которая кодируется исходными кодонами: исходные кодона: ААА ГАА ЦАЦ исходные аминокислоты: ФЕН – ЛЕЙ – ВАЛ. Затем запишем последовательность новых кодонов и новых аминокислот: новые кодона: ГАА ААА ТАЦ исходные аминокислоты: ЛЕЙ – ФЕН – МЕТ Следовательно, замена первого нуклеотида в каждом кодоне изменяет их смысловую функцию – образуется другой белок, что ведет к новым признакам у организма.
ПК1/ПК1.2	8. Исследования показали, что нуклеотидный состав мРНК следующий: 30% приходится на гуанин, 10% – на цитозин, 16% – на аденин и 44% – на урацил. Определите процентный состав по нуклеотидам той части ДНК, слепком которой является изученная мРНК.
Ответ	Если в иРНК процентный состав нуклеотидов: Г – 30%, Ц – 10%, А – 16%, У – 44%, то в ДНК он представлен следующим образом: Г и Ц – по 20%, А и Т – по 30%.
ПК1/ПК1.3	9. Известно, что расстояние между нуклеотидами в цепочках ДНК составляет 34×10^{-11} м. Какую длину имеет ген, определяющий белок, состоящий из 134 аминокислот?
Ответ	Длина данного гена равняется $\approx 1,36 \times 10^{-7}$ м
ПК1/ПК1.3	10. Известно, что расстояние между нуклеотидами в цепочках ДНК составляет 34×10^{-11} м. Какую длину имеет ген, определяющий гемоглобин, включающий 287 аминокислот?
Ответ	Если в молекуле гемоглобина 287 аминокислот, то длина цистрона, кодирующего гемоглобин, составляет $(861 - 1) \times 34 \times 10^{-11}$ м.

ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Молекулярная биология»

Проведение экзамена по дисциплине «Молекулярная биология» 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;
- свободное владение научным языком и терминологией;
- логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

Средний уровень «хорошо» заслуживает ответ, содержащий:

- знание важнейших разделов и основного содержания программы;
- умение пользоваться научным языком и терминологией;
- в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

Минимальный уровень «удовлетворительно» заслуживает ответ, содержащий:

- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов и основного содержания программы;
- затруднения в использовании научного языка и терминологии;
- стремление логически, последовательно и аргументированно изложить ответ;
- затруднения при выполнении предусмотренных программой заданий.

Минимальный уровень не достигнет «неудовлетворительно» заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы;
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.