

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2026 17:12:57
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa791728038a5b7b59Kd9e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН

На заседании кафедры

Протокол «25» мая 2016 г. № 10

Зав. кафедрой _____

/Н.В. Васильев/

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Молекулярная биология

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:
Биология и химия

Мытищи
2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа	Знать: - способы поиска информации и её анализа; - основные теоретические положения и методы современной биологии, их связь со смежными областями знания; - сущность и структуру образовательного процесса. Уметь: - применять научные знания в области биологии для решения профессиональных задач; - осуществлять сбор, анализ и интерпретацию получаемой информации; - разрабатывать основные технологии для процесса	Текущий контроль усвоения знаний: опрос, лабораторный журнал, тестирование. зачет	41-60

			обучения, применять их на практике; - организовывать внеучебную деятельность обучающихся по биологии; - осуществлять образовательный процесс в различных возрастных группах и различных типах образовательных учреждений.		
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа	Знать: - способы поиска информации и её анализа; - основные теоретические положения и методы современной биологии, их связь со смежными областями знания; - сущность и структуру образовательного процесса. Уметь: - применять научные знания в области биологии для решения профессиональных задач;	Реферат, доклад, презентация, контрольное задание. зачет	61-100

			осуществлять сбор, анализ и интерпретацию получаемой		
--	--	--	--	--	--

			информации; - разрабатывать основные технологии для процесса обучения, применять их на практике; - организовывать внеучебную деятельность обучающихся по биологии; - осуществлять образовательный процесс в различных возрастных группах и различных типах образовательных учреждений. Владеть: - навыками организации и проведения занятий по биологии с использованием возможностей образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; - способами реализации проектной и инновационной деятельности в образовании - методологией исследования в области науки, основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов		
--	--	--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к контрольным заданиям:

1. Перечислите основные теоретические и практические задачи современной молекулярной биологии.
2. Какова роль отечественных ученых в изучении структуры нуклеиновых кислот и молекулярной организации вирусов и фагов?
3. Почему работы Дж. Уотсона и Ф. Крика расцениваются как революционные в современной биологии?
6. Перечислите основные физические методы, используемые в молекулярной биологии. Какие параметры структуры биополимеров и органелл клетки изучаются данными методами?
7. Как используется в молекулярной биологии культура клеток, гибридные клетки и бесклеточные системы?
9. Перечислите основные методы технологии получения рекомбинантных ДНК. Кем были разработаны принципы молекулярного клонирования?
10. Назовите основные ферменты, используемые в генетической инженерии, и укажите реакции, которые они катализируют.
11. Какие типы рестриктаз вам известны и как они используются в генетической инженерии?
12. Что представляют собой плазмиды? Какие свойства плазмид используются в генетической инженерии?
13. На чем основан метод гибридизации нуклеиновых кислот? Что представляет собой ДНК-зонд?
14. Изобразите в виде схемы процесс получения генов с использованием обратной транскриптазы.
15. Что представляет собой полимеразная цепная реакция и каковы возможности ее практического использования?
16. Какие методы определения первичной структуры ДНК вам известны? В чем состоит принцип этих методов? Как получают библиотеки генов и библиотеки кДНК?
17. Каковы в настоящее время успехи в области изучения геномов прокариот и эукариот?
18. Изобразите схему получения гормона роста методами генетической инженерии.
19. В чем состоят основные отличия структуры геномов про- и эукариот?
20. Каковы особенности генетического кода митохондрий?
21. Какие ДНК-содержащие вирусы и фаги вам известны?
22. Какие виды подвижных генетических элементов вы знаете и каковы характерные особенности их строения?
23. Назовите известные вам виды регуляторных последовательностей эукариотических геномов.
24. Какие виды генетической рекомбинации вы знаете?
25. Каковы современные представления о структуре хроматина?
26. Перечислите известные виды повреждений структуры ДНК. Какие факторы способны вызывать мутации в ДНК?
27. Приведите схему строения оперонов бактерий и объясните функции их основных элементов

29. Что представляют собой аутосплайсинг и альтернативный сплайсинг?
30. Представьте в виде схемы цикл развития ВИЧ. К какой группе вирусов он относится? Каковы перспективы борьбы со СПИДом?
31. Каковы особенности структуры онкогенных вирусов? Приведите примеры онкогенов и онкобелков. Что вам известно о механизмах ракового перерождения клеток?
32. Что представляет собой апоптоз и каково его биологическое значение?
33. В связи с чем укорачиваются хромосомы эукариот при каждой последующей репликации?
34. Какие механизмы обеспечивают точность трансляции?
35. Как осуществляется транспорт белка через мембрану? 36. Какие ферменты принимают участие в нейтрализации активных форм кислорода?

Вопросы к зачету:

1. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.
2. Получение лекарственных препаратов при помощи биотехнологии.
3. Виды мутаций ДНК и причины их возникновения.
4. Векторы молекулярного клонирования, их разнообразие и использование в генетической инженерии.
5. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.
6. Сайт-специфическая рекомбинация.
7. Апоптоз и теория канцерогенеза.
8. Химический синтез генов и геномов. Работы Х.-Г. Корана и К Вентера.
9. Мобильные диспергированные гены эукариот.
10. Получение пептидных гормонов (соматостатин, гормон роста) и интерферонов методами генетической инженерии.
11. Онкогены, онкобелки и возможные механизмы их действия.
12. Полимеразная цепная реакция, принцип метода.
13. Схема получения рекомбинантных ДНК и их клонирования в клетках бактерий.
14. Синтез генов с использованием обратной транскриптазы.
15. Механизмы репарации ДНК. Прямая и эксцизионная репарация.
16. Молекулярные механизмы апоптоза. Взаимосвязь апоптоза с канцерогенезом.
17. Подвижные генетические элементы прокариот.
18. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации.
19. Рестриктазы и их использование в генетической инженерии.
20. Плазмиды, их свойства и использование в генетической инженерии.
21. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК.
22. Строение, функции и механизм действия ДНК-теломераз.
23. ДНК-зонды и их применение.
24. Активные формы кислорода, их возникновение и воздействие на структуру ДНК.
25. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Особенности структуры геномов фагов Φ X 174 и Φ . Вирусы гепатита.
26. Наследственные заболевания и их диагностика.
27. Сателлитная ДНК.
28. Структура геномов эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены.
29. Структура хроматина и ее связь с функциональной активностью генома.

30. Регуляторные элементы генома эукариот.
31. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
32. ДНК-связывающие домены в белках, их типы.
33. Энхансеры и регуляция транскрипции.
34. Методы определения первичной структуры ДНК.
35. Некодирующая ДНК. Роль в молекулярной эволюции.
36. Особенности структуры геномов и генов бактерий.
37. Особенности структуры генома человека.
38. Задачи геномики и протеомики.
39. Каталитически активные антитела (абзимы). Перспективы их применения.
40. Особенности структуры ДНК клеточных органелл.

Темы лабораторных работ:

1. Получение белковых экстрактов из тканей животных
2. Определение концентрации белка по методу Лоури
3. Электрофоретическое разделение белков в ПААГ
 - 1) Приготовление гелей для электрофореза
 - 2) Проведение электрофореза в ПААГ
 - 3) Анализ электрофореграмм
4. Полимеразная цепная реакция
 - 1) Выделение ДНК
 - 2) Амплификация выделенных фрагментов ДНК
 - 3) Визуализация продуктов амплификации и анализ электрофореграмм
5. Гель-фильтрация белков
6. Определение молекулярных масс белков

Темы рефератов

1. Геном вирусов. Молекулярные аспекты вирусных заболеваний человека: гепатиты В, С, грипп, СПИД
2. Особенности генома бактериофагов, позволяющие использовать их в качестве векторов молекулярного клонирования.
3. Особенности строения плазмид, их применение в качестве векторов молекулярного клонирования.
4. Подвижные генетические элементы эукариот и молекулярная эволюция.
5. Повторяющиеся последовательности генома эукариот.
6. Репарация ДНК и ее виды.
7. Транскрипция у эукариот и ее регуляция. Общая регуляция транскрипции на уровне хроматина.
8. Концепция «Мир РНК».
9. Индукция и механизмы апоптоза.
10. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК.
11. Синтез ДНК и генетическая трансформация клеток бактерий.
12. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.
13. Данные, опубликованные в 2005 – 2011 гг. по программе «Геном человека».
14. Геном клеточных органелл эукариот.

15. Обратная транскрипция и ее применение в генетической инженерии.
16. Теломерные повторы в ДНК, ДНК-теломераза.
17. Молекулярные аспекты канцерогенеза.
18. Некодирующие РНК.
19. Роль ферментов в детоксикации ксенобиотиков.
20. РНК-интерференция.
21. Причины и последствия прионизации белков.
22. Современные представления о структуре рибосом.

Темы докладов

1. Механизмы запрограммированной гибели клеток
2. Молекулярные механизмы развития опухолей
3. Нехромосомная ДНК
4. Разнообразие РНК живых организмов
5. Геном человека
6. Секвенирование
7. Векторы молекулярного клонирования
8. Мобильные генетические элементы
9. Белки семейства цитохромы и их роль в организме

Темы презентаций

1. Особенности строения ДНК митохондрий и хлоропластов.
2. История и методы молекулярной биологии
3. Достижения и перспективы генетической и клеточной инженерии
4. Ферменты свободного окисления и их роль в детоксикации ксенобиотиков
5. Работы А. Максама и У. Гилберта. Химический метод определения первичной структуры ДНК.
6. Работы Ф. Сенджера. Метод обрыва цепи.
7. Работы А.Н. Белозерского – основоположника молекулярной биологии в России
8. Работы А.С. Спирина в области структуры рибосом
9. Открытие структуры ДНК

Задания для подготовки к опросам

1. Методы молекулярной биологии. ПЦР, принцип метода. Организация лаборатории.
2. Методы определения первичной структуры ДНК. Определение первичной структуры белков.
3. Использование принципа комплементарности в гибридизации нуклеиновых кислот. ДНК-зонды и их применение.
4. РНК-содержащие вирусы. Структура и цикл развития ВИЧ.
5. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Особенности структуры геномов фагов Φ X 174 и Φ . Вирусы гепатита.
6. Особенности структуры геномов и генов бактерий. Перенос генетического материала у бактерий.

7. Структура геномов эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Сателлитная ДНК. Структура хроматина и ее связь с функциональной активностью генома. ДНКсвязывающие домены в белках, их типы.
8. Некодирующая ДНК. Роль в молекулярной эволюции. Особенности структуры ДНК клеточных органелл (митохондрий и хлоропластов).
9. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Строение, функции и механизм действия ДНК-теломераз.
10. Регуляторные элементы генома эукариот. Энхансеры и регуляция транскрипции.
11. Подвижные генетические элементы прокариот. Мобильные диспергированные гены эукариот.
12. Особенности структуры генома человека. Программа «Геном человека». Задачи геномики и протеомики. Наследственные заболевания и их диагностика.
13. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации. Сайт-специфическая рекомбинация.
14. Повреждения ДНК, их классификация и причины их возникновения. Активные формы кислорода, их возникновение и воздействие на структуру ДНК. Ферментные системы, участвующие в связывании АФК.
15. Механизмы репарации ДНК. Прямая и эксцизионная репарация. SOS-репарация. Ферментные системы, участвующие в репарации.
16. Индукция и механизмы апоптоза. Раковое перерождение клеток.
17. Онкогены, онкобелки и возможные механизмы их действия.
18. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Ревертаза, рестриктазы, ДНКполимеразы. Фрагмент Кленова.
19. Векторы молекулярного клонирования, их разнообразие и использование в генетической инженерии. Плазмиды, их свойства и использование в генетической инженерии.
20. Получение рекомбинантных ДНК и их клонирование в клетках бактерий.
21. ОТ. Открытие, применение. Синтез генов с использованием обратной транскриптазы.
22. Химический синтез генов и геномов. Работы Х.-Г. Корана и К. Вентера.
23. Ферменты небелковой природы: каталитически активные антитела (абзимы), рибозимы, гибридозимы. Перспективы их применения.
24. Методы генетической инженерии. Получение инсулина, соматотропина, эритропоэтина, супероксиддисмутазы, моноклональных антител.

Задания для подготовки к тестированию

Тест 1.

1. Выберите правильные ответы:

Геном ВИЧ

А. ДНК-содержащий

Б. РНК-содержащий

В. реплицируется по типу

РНК $\rightarrow$ РНК

Г. реплицируется по типу

ДНК $\rightarrow$ ДНК

Д. ре~~п~~лицируется по типу

РНК ДНК РНК

2. Установите соответствие:

Последовательности ДНК

Группы

последовательностей, к
которым они относятся

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1. гены тРНК | А. уникальные |
| 2. гены ферментов | Б. высоко повторяющиеся |
| 3. подвижные гены | В. умеренно повторяющиеся |
| | Г. единичные |

3. Мозаичное строение генов подразумевает наличие в их составе кодирующих участков, которые называются _____, и некодирующих участков, которые называются _____.

4. Выберите одно неправильное утверждение. Геном митохондрий:

- А. содержит редуцированный по сравнению с ядерным геномом набор генов
- Б. представлен кольцевыми молекулами ДНК
- В. кодирует все белки митохондрий
- Г. содержит гены всех тРНК

5. Выберите правильные пары комплементарных азотистых оснований:

- | | |
|----------|----------|
| 1. А – Г | 4. А – У |
| 2. А – Т | 5. Г – У |
| 3. Г – Ц | |

6. Дезоксирибоза отличается от рибозы отсутствием гидроксильной группы:

- | | |
|-------------------|------------------|
| А. в 1 положении | Г. в 4 положении |
| Б. во 2 положении | Д. в 5 положении |
| В. в 3 положении | |

7. Установите соответствие.

Вид РНК:

Функция в клетке:

- | | |
|----------|--|
| 1. мРНК | А. участвует в сплайсинге других видов РНК |
| 2. мяРНК | Б. Служит матрицей для биосинтеза белка |
| 3. рРНК | В. Участвует в регуляции трансляции у бактерий |
| 4. мцРНК | Г. Переносит аминокислотные остатки к рибосомам |
| 5. тмРНК | Д. Участвует в построении рибосом |
| 6. тРНК | Е. Участвует в регуляции транспорта белков через
внутриклеточные мембраны |

8. Выполните цепное задание:

1. В процессе репарации ДНК поврежденные азотистые основания распознаются и отщепляются от дезоксирибозы ферментами, называемыми:
- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------|
| А. экзонуклеазы | Б. эндонуклеазы | В. ДНК-N-гликозилазы |
|-----------------|-----------------|----------------------|

2. Нехватка оснований, обычно соединенного с дезоксирибозой, быстро распознается ферментом, который разрезает фосфодиэфирный остов цепи ДНК в соответствующем участке; этот фермент называется:

- А. фосфодиэстераза Б. АР-ДНКаза В. рестриктаза

3. Вслед за этим происходит выщепление части нуклеотидов из репарируемой цепи ДНК нуклеазами и последующий ресинтез удаленного участка ферментом, который называется: А. ДНК-инсертаза Б. ДНК-полимераза В. полинуклеотидфосфорилаза.

9. В обеспечении гомологической рекомбинации у кишечной палочки участвуют следующие белки:

- А. нуклеаза RecB,C,D В. RecA
Б. рестриктазы Д. SSB Г. ДНК-полимераза III

10. Выберите один неправильный ответ:

В формировании четвертичной структуры белков принимают участие:

- А. водородные связи В. ковалентные связи
Б. ионные взаимодействия Г. гидрофобные взаимодействия

11. Установите соответствие:

Этапы трансляции у бактерий:

Белковые факторы:

- | | | |
|---------------|-----------------------|----|
| 1. Инициация | А. RF1, RF2, RF3 | |
| 2. Элонгация | Б. IF1, IF2, IF3 | |
| 3. Терминация | В. EF-Tu, EF-Ts, EF-G | Г. |
| RecA, RecBCD | | |

12. В качестве доноров структурных единиц в синтезе нуклеиновых кислот участвуют:

- А. нуклеозидмонофосфаты В. нуклеозидтрифосфаты
Б. динуклеотиды Г. нуклеозиддифосфаты

13. Участок ДНК, с которого начинается репликация называется:

- А. промотор В. линкерная последовательность Б.
оператор Г. ориджин

14. Для того, что бы начать транскрипцию РНК- полимераза связывается с участком транскриптона, называемым _____.

15. Выберите правильный ответ:

Последовательность ДНК, не входящая в состав транскриптона, но служащая для усиления транскрипции у эукариот называется:

- А. оператор Б. энхансер В. сайленсер Г. промотор

16. Выберите правильные ответы:

Процессинг мРНК включает:

- А. кэпирование В. поли(АДФ)-рибозилирование

Б. полиаденилирование Г. Сплайсинг

17. Активные молекулы каспаз, возникающие из прокаспаз, представляют собой:

- А. мономеры В. тримеры
Б. димеры Г. тетрамеры

18. Выберите один неправильный ответ:

В регуляции клеточного цикла принимают участие белки:

- А. циклины Б. гистоны В. p-21 Г. p-53

19. _____ - ген, экспрессия которого приводит к неконтролируемой пролиферации, а также опухолевой трансформации клеток.

20. С целью амплифицирования фрагменты эукариотической ДНК могут быть встроены в специально подготовленные бактериальные плазмиды или вирусы, называемые _____.

21. Установите соответствие:

- | | |
|---|---------------------------|
| Прием (метод) генетической инженерии: | Фермент |
| синтез кДНК | А. рестриказа |
| расщепление ДНК на фрагменты | Б. обратная транскриптаза |
| амплификация фрагментов ДНК <i>in vitro</i> | В. ДНК-полимераза |
| определение нуклеотидных последовательно- | Г. Taq-полимераза |
| стей энзиматическим методом | |
| соединение различных фрагментов ДНК (генов) в составе вектора | Д. ДНК-лигаза |
| | Е. РНК-полимераза |

Тест 2.

1. К методам молекулярной клинической диагностики относятся все, кроме:

- 1) полимеразная цепная реакция
- 2) гибридизация нуклеиновых кислот
- 3) секвенирование ДНК
- 4) рестрикционный анализ
- 5) бактериологический посев

2. Какой естественный процесс существования клетки лежит в основе ПЦР:

- 1) транскрипция
- 2) трансляция
- 3) репликация
- 4) сплайсинг

3. Молекулярно-генетическими маркерами для внутривидового типирования микроорганизмов являются:

- 1) специфические сайты для эндонуклеаз
- 2) плазмиды
- 3) специфические последовательности ДНК, тестируемые с помощью зондов
- 4) повторяющиеся последовательности ДНК
- 5) конформационные изменения однонитевой ДНК (SSCP)
- 6) всё перечисленное

4. Основными инструментами для генетического конструирования являются:

- 1) протеазы
- 2) изомеразы
- 3) рестриктазы
- 4) трансферазы

5. При калибровке автоматических дозаторов масса одного миллилитра дистиллированной воды

- 1) 1 г
- 2) 1000 ± 5 мг
- 3) зависит от метода дистилляции
- 4) зависит от температуры

6. Прибор для проведения полимеразной цепной реакции и других термоциклических процессов называется:

- 1) амплификатор;
- 2) вортекс;
- 3) трансиллюминатор;
- 4) центрифуга

7. Для точного измерения величины водородного показателя раствора используют:

- 1) спектрофотометр;
- 2) рН-метр; 3) пикнометр;
- 4) флуориметр.

8. Процесс узнавания т-РНК своей аминокислоты называется

- 1) сплайсинг
- 2) процессинг
- 3) рекогниция
- 4) трансляция

9. Механизм преобразования про-матричной рнк 1)

вырезаются все интроны, а экзоны сшиваются

2) вырезаются все экзоны, а интроны сшиваются 3)

экзоны меняются местами с интронами

4) мРНК становится длиннее проматричной

10. Промотор - это

- 1) участок ДНК, регулирующий работу оперона
- 2) участок ДНК, опознаваемый РНК-полимеразой
- 3) участок ДНК, прекращающий движение РНК-полимеразы
- 4) участок ДНК, отделяющий оператор от структурных генов

11. Подберите к каждой аминокислоте соответствующее свойство радикала.

- 1) Фен А. Гидрофильный с анионной группой
- 2) Цис Б. Гидрофильный с катионной группой
- 3) Сер В. Гидрофобный
- 4) Глу 5) Арг

12. Выберите один неправильный ответ.

Гидрофобные радикалы аминокислот чаще всего располагаются:

- 1) Внутри глобулярных цитозольных белков
- 2) В местах контактов протомеров олигомерных белков
- 3) На поверхности цитозольных белков
- 4) На поверхности интегральных мембранных белков
- 5) В активном центре белков

13. Выберите один неправильный ответ. Шапероны:

- 1) Являются глобулярными белками
- 2) Связываются с частично денатурированными белками
- 3) Облегчают разрушение частично денатурированных белков
- 4) Находятся во всех отделах клетки
- 5) Их синтез усиливается при стрессовых воздействиях

14. Что общего между нативной и денатурированной рибонуклеазой:

- 1) Первичная структура
- 2) Конформация
- 3) Строение активного центра
- 4) Межрадикальные связи
- 5) Функция

15. Выберите один неправильный ответ. Белки денатурируют в результате:

- 1) Действия протеолитических ферментов
- 2) Повышения температуры
- 3) Изменения pH
- 4) Действия солей тяжелых металлов 5) Воздействия мочевины

16. Пептид, лучше других растворимый в воде при pH 7,0:

- 1) Асп — Тре — Лиз
- 2) Асн — Мет — Фен 3) Про — Сер — Ала 4) Цис — Гли — Три 5) Лей — Про — Глн

17. Выполните «цепное» задание.

а) в формировании третичной структуры ДНК принимают участие:

1) ТАТА-фактор 2)

Гистоны

3) SSB-белки

б) эти белки имеют суммарный заряд:

1) Положительный

2) Отрицательный 3) Нейтральный

в) заряд обусловлен присутствием в белке большого количества:

1) Глу, Асп

2) Лиз, Арг 3) Лей, Фен

г) эти белки входят в состав:

1) Рибосом

2) Нуклеосом

3) Репликативного комплекса

д) образование этих структур способствует:

1) Репликации

2) Компактизации ДНК

3) Повышению отрицательного заряда ДНК 4) Транскрипции

18. Установите соответствие.

1. Фрагмент цепи ДНК

А. 5'-U-A

2. Содержит пуриновый и пиримидиновый нуклеотиды

Б. 5'-dG-dT

3. Фрагмент цепи РНК

В. Оба динуклеотида

4. Содержит остатки только пуриновых нуклеотидов

Г. Ни один из динуклеотидов

19. Выберите один неправильный ответ.

Молекула мРНК:

1) Построена из нуклеозидмонофосфатов

2) Имеет поли-А-последовательность на 3'-конце

3) Содержит равное количество уридиловых и адениловых нуклеотидов

4) На 5'-конце имеет «кэп»

5) Образует спирализованные участки

20. Выберите один правильный ответ. ДНК-лигаза:

1) Не входит в состав репликативного комплекса

2) Синтезирует фрагменты цепей ДНК

3) «Сшивает» фрагменты Оказаки

4) Катализирует гидролиз 3',5'-фосфодиэфирной связи

5) Активируется ТАТА-фактором

21. Установите соответствие.

- | | |
|-------------|---|
| 1) Пре-тРНК | А. Образуется в ядре |
| 2) тРНК | Б. Синтезируется при участии SSB-белков |
| 3) Обе | В. Содержит специфическую последовательность -ССА на 3'-конце |
| 4) Ни одна | Г. Не содержит антикодоновой петли |

22. Выберите один правильный ответ. Пре-мРНК:

- 1) Представляет собой полный транскрипт гена
- 2) Последовательность триплетов, кодирующих первичную структуру белка
- 3) На 5'-конце имеет поли-А-последовательность
- 4) Связывается с рибосомой в области колпачка
- 5) Выходит из ядра в цитоплазму

23. Выберите один неправильный ответ.

В ходе образования зрелой мРНК происходит:

- 1) Разрыв 3',5'-фосфодиэфирной связи в местах «вырезания» интронов
- 2) Взаимодействие пре-мРНК с мяРНК
- 3) Образование полиА-последовательности на 3'-конце мРНК
- 4) Присоединение к 5'-концу мРНК «кэпа» 5) Связывание мРНК с субъединицами рибосом

24. Выберите один неправильный ответ.

В процессе альтернативного сплайсинга:

- 1) Участвуют мяРНК
- 2) Осуществляется построение «кэпа» на 5'-конце
- 3) Происходит гидролиз 3',5'-фосфодиэфирной связи на границе экзон-интрон
- 4) мяРНК «сшивают» экзоны
- 5) Образуются «зрелые» мРНК с разной первичной структурой

25. Энхансер представляет собой:

- 1) Участок ДНК, который может связываться с регуляторным белком и стимулировать транскрипцию
- 2) ДНК-связывающий регуляторный белок
- 3) Не транскрибируемый 5'-концевой участок РНК
- 4) Транскрипционный фактор, связывающийся с РНК-полимеразой 5) Ген, кодирующий строение белка, регулирующего транскрипцию

26. В β -цепи одного из вариантов гемоглобина отсутствуют аминокислоты с 92-й по 94-ю. Это является результатом:

- 1) Альтернативного сплайсинга пре-мРНК гемоглобина
- 2) Делеции 3 нуклеотидов в гене β -цепи гемоглобина
- 3) Делеции со сдвигом рамки считывания
- 4) Образования мРНК гемоглобина, укороченной на 9 нуклеотидов

5) Образования терминирующего кодона в положении 93 мРНК гемоглобина

Тест 3.

1. В основу современной классификации хромосом положены:

- а) интенсивность окрашивания;
- б) характер поперечной исчерченности при дифференциальной окраске;
- в) размер и расположение центромеры;
- г) длина плеч хромосом.

2. Для проведения цитогенетического анализа используются:

- а) клетки костного мозга;
- б) клетки печени;
- в) лимфоциты периферической крови;
- г) биоптат семенника.

3. Молекулярный зонд - это:

- а) комплементарный участок ДНК;
- б) протяженный участок ДНК, комплементарный последовательности ДНК, содержащей мутантный ген;
- в) синтетическая олигонуклеотидная меченная (радиоактивно или флюоресцентно) последовательность, комплементарная мутантному или нормальному гену.

4. Хромосомы с концевым расположением центромеры называются:

- а) метацентриками;
- б) акроцентриками;
- в) субметацентриками;
- г) дицентриками.

5. Эухроматиновые участки хромосом содержат:

- а) множественные повторы последовательностей ДНК;
- б) гены;
- в) нетранскрибируемые локусы;
- г) регуляторные области.

6. Для диагностики болезней, для которых мутантный ген неизвестен и не локализован, применяется:

- а) прямая детекция с использованием специфических молекулярных зондов;
- б) семейный анализ распределения нормального полиморфизма длины рестриктных фрагментов;
- в) метод специфических рестриктаз;
- г) прямой сиквенс.

7. С применением цитогенетических методов диагностируются:

- а) наследственные дефекты обмена веществ;
- б) мультифакториальные болезни;
- в) болезни, обусловленные изменением числа и структуры хромосом.

8. Для диагностики небольших структурных перестроек хромосом применяются методы окраски:

- а) простой (рутинный);
- б) дифференциальный;
- в) флюоресцентный.

9. Эндонуклеазные рестриктазы - это:

- а) ферменты, разрезающие ДНК в строго специфических местах;
- б) ферменты, сшивающие разрывы молекулы ДНК;
- в) ферменты, обеспечивающие соединения, осуществляющие репарацию ДНК.

10. Наиболее часто используются в пренатальной диагностике методы разделения фрагментов ДНК:

- а) центрифугирование в градиенте плотности солей цезия;
- б) методы одномерного электрофореза.

11. Для диагностики геномных мутаций применяют:

- а) метод G-окраски;
- б) метод C-окраски;
- в) рутинную окраску;
- г) метод с использованием флюоресцентных красителей.

12. Явление полиморфизма по длине рестриктных фрагментов обусловлено:

- а) химической и функциональной гетерогенностью ДНК;
- б) наследуемыми, фенотипически не проявляющимися различиями в последовательности групп оснований в геноме;
- в) существованием различных уровней конформационной организации ДНК.

13. Гетерохроматические участки хромосом содержат:

- а) множественные повторы последовательностей ДНК;
- б) гены;
- в) нетранскрибируемые локусы;
- г) регуляторные области.

14. Амплификация генов - это:

- а) идентификация последовательности оснований ДНК;
- б) многократное повторение какого-либо участка ДНК;
- в) выделение фрагмента ДНК, содержащего изучаемый ген.

14. Цитогенетический метод является решающим для диагностики:

- а) моногенной патологии с известным первичным биохимическим дефектом;
- б) синдромов с множественными врожденными пороками развития;
- в) хромосомной патологии;
- г) мультифакториальных болезней.

15. Для диагностики болезней, обусловленных мутантным геном известной последовательности, применяют:

- а) специфичную рестриктазу;
- б) прямую детекцию с использованием специфических молекулярных зондов;
- в) семейный анализ распределения нормального полиморфизма длины рестриктных фрагментов.

16. Секвенирование ДНК - это:

- а) идентификация последовательности оснований ДНК;
- б) многократное повторение какого-либо участка ДНК;
- в) выделение фрагмента ДНК, содержащего изучаемый ген.

17. Для получения образцов ДНК можно использовать: а) кровь;

- б) сыворотку;
- в) ворсины хориона;

- г) амниотическую жидкость;
- д) клетки амниотической жидкости;
- е) биоптаты кожи, мышц, печени.

18. Микрохромосомные перестройки (микроделеции, микродупликации, транслокации небольших участков хромосом) выявляются с помощью: а) прометафазного анализа хромосом;

- б) метода С-окрашивания;
- в) анализа полового хроматина;
- г) молекулярно-цитогенетических методов.

19. Для проведения блот-гибридизации по Саузерну необходимы:

- а) нитроцеллюлозный или нейлоновый фильтр;
- б) ДНК пациента;
- в) последовательность ДНК используемого зонда;
- г) специфичная рестриктаза;
- д) ДНК-зонд.

20. Верные утверждения относительно аллельспецифичной гибридизации с олигонуклеотидными зондами:

- а) необходимо знание мутации, обуславливающей данное заболевание;
- б) перед началом ДНК-диагностики необходимо знание последовательности всего гена, включая фланкирующие регуляторные последовательности;
- в) может использоваться для диагностики серповидно-клеточной анемии;
- г) для диагностики достаточно ДНК нескольких членов семьи;
- д) этот диагностический метод применим для небольшого числа генных болезней.

Тест 4.

1. В организме животных и человека система детоксикации наиболее исследована

- А. в печени
- Б. в мышцах
- В. в костной ткани
- Г. в легких

2. Цитохром P₄₅₀ относится к цитохромам типа **а**, **в**, **с** или **d** и имеет изомер протопорфирина V, IX, X, XI или XV. Выберите верное сочетание.

- А. **а**, XI
- Б. **в**, XV
- В. **в**, IX
- Г. **с**, IX
- Д. **с**, XI
- Е. **d**, V

3. Примером реакции N-деалкилирования с участием цитохрома P₄₅₀ служит окисление

- А. 6-метилтиопурина
- Б. фениламиноантипирина
- В. диметиламиноантипирина
- Г. кодеина

4. О-деалкилирование с участием цитохрома P₄₅₀ протекает быстрее при

- А. орто-положении метоксильной группы
- Б. пара-положении метоксильной группы
- В. мета-положении метоксильной группы
- Г. увеличении алкильной цепи

5. Микросомальная система окисления не осуществляет реакций

- А. эпексидирования.
- Б. S-окисления и десульфирования.
- В. окисления стеролов.
- Г. окисления спиртов.
- Д. окислительного дезаминирования.

6. Выберите верные положения, характеризующие ферментативную реакцию гидролиза связи углерод-кислород в эпоксидах □ А. гидролизуется эпоксидгидратазой

- Б. гидролизуется эпоксидредуктазой
- В. фермент локализован в микросомах
- Г. фермент локализован в цитозоле
- Д. в результате гидролиза образуется дигидродиолы
- Е. в активный центр фермента входит ОН группа серина

7. _____ — количество токсичного вещества в окружающей среде, которые при постоянном контакте с человеком или при воздействии на него за определенный промежуток времени практически не влияет на его здоровье.

8. _____ — комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды под влиянием антропогенных воздействий.

9. Определение устойчивости природных экосистем к внешним воздействиям является целью _____

10. Форма развития общества, которая удовлетворяет потребности ныне живущих и не ограничивает будущее поколение в обеспечении своего существования, что предполагает наряду с рациональным природопользованием уменьшение личных и социальных нужд до жизненного необходимого уровня — это _____ развитие.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем молекулярной биологии и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Так же дополнительными информационными источниками является посещение лекций и экскурсий:

Институт биоорганической химии – основные структурные элементы живых систем. Институт биологического приборостроения – приборы и методы исследования молекулярнобиологических объектов.

Палеонтологический музей – основные пути эволюции, экология и эволюция видов. Океанариум (РИО, Крокус) – различные группы беспозвоночных и позвоночных животных гидробионтов.

Мемориальный кабинет-музей Н.И. Вавилова (Институт общей генетики РАН, Всероссийский НИИ растениеводства) – материалы по истории генетики, личные фонды известных ученых.

Посещение музеев и НИИ позволяет закрепить знания и повысить уровень усвоения материала обучающимися.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (итоговая форма контроля – зачёт в 8 семестре), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 10 баллов,
- лабораторный журнал – 20 баллов,
- опрос – 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов.
- реферат – 10 баллов,
- презентация – 5 баллов,
- доклад – 5 баллов,
- контрольное задание – 10 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачета учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

8-10 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

6-7 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

3-5 баллов – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-2 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

1-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов); 60-80%

- «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания заполнения лабораторного журнала

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Заполнение лабораторного журнала	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	8-10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-7

	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Шкала оценивания выполнения контрольного задания

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение контрольного задания	Задание выполнено полностью, без существенных ошибок, приведены полные ответы на вопросы с примерами и/или пояснениями	8-10
	Задание выполнено частично или с незначительными ошибками, приведены полные ответы на вопросы с примерами и/или пояснениями	6-7
	Задание выполнено частично, содержит грубые ошибки, ответы на вопросы не полные, без примеров и пояснений	1-5
	Задание не выполнено	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух).	2

Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.	1
---	---

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1