

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра генетики и селекции

Рег. № АСиГн.03-57
«05» 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от « 30 » сентября 2022 г. № 3_
Заведующий кафедрой

А.В. Кочетов



(подпись)

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.01.01 Молекулярная генетика

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Направленность (профиль)

Новосибирск 2022

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Молекулярная генетика, этапы развития	<i>ПК-12</i>	Семинар
2.	Строение и функции нуклеиновых кислот	<i>ПК-12</i>	Семинар
3	Молекулярные механизмы репликации	<i>ПК-12</i>	Семинар Тестовые задания
4.	Молекулярные механизмы транскрипции	<i>ПК-12</i>	Семинар Тестовые задания
5.	Структура и функции белков, трансляция	<i>ПК-12</i>	Семинар Тестовые задания
6.	Структурная организация геномов эукариот	<i>ПК-12</i>	Семинар
7.	Молекулярные механизмы мутаций. Репарация.	<i>ПК-12</i>	Семинар Тестовые задания
8.	Генетическая инженерия растений	<i>ПК-12</i>	Семинар
9.	Экзамен	<i>ПК-12</i>	Вопросы к экзамену

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Тестовые задания

Раздел 4. Молекулярные механизмы транскрипции

1. Перечислите принципы транскрипции
 - А) Комплементарность;
 - Б) Антипараллельность;
 - В) Потребность в затравке;
 - Г) Прерывистость;
 - Д) Полуконсервативность;
 - Е) Ассиметричность;
 - Ж) Униполярность;
 - З) Беззатравочность;
2. Чем отличается оперон прокариот от транскриптона эукариот
 - А) Оперон прокариот моноцистронный;
 - Б) Оперон прокариот полицистронный;
 - В) Отличий нет;
3. Участок ДНК ограниченный промотором и терминатором, представляющий собой единицу транскрипции это
 - А) Рамка считывания;
 - Б) Транскриптон;
 - В) Репликационная вилка;
4. В каком направлении транскрибируется цепи ДНК
 - А) 3' к 5'
 - Б) 5' к 3'
 - В) 3' к 5' и 5' к 3'
5. Как называется нить ДНК по которой происходит транскрипция
 - А) Лидирующая;
 - Б) Транскрипционная;
 - В) Значащая;
6. На каком этапе транскрипции работает holo-фермент?
 - А) Элонгация;
 - Б) Инициация;
 - В) Терминация;
7. Участки ДНК, выключающие транскрипцию
 - А) Активаторы;
 - Б) Энхансеры;
 - В) Репрессоры;
 - Г) Сайленсеры;
8. При негативной индукции происходит:
 - А) Выключение оперона, белок репрессор обретает сродство к оператору;
 - Б) Включение оперона, белок репрессор теряет сродство к оператору;
 - В) Включение оперона, белок репрессор меняет свою конформацию и становится белком активатором;
9. На каком этапе транскрипции работает core-фермент?
 - А) Элонгация;
 - Б) Инициация;
 - В) Терминация;
10. Участки ДНК, которые действуют, как усилители транскрипции
 - А) Сайленсеры;

- Б) Активаторы;
 - В) Репрессоры;
 - Г) Энхансеры;
11. На каком этапе транскрипции работает р-фермент
 - А) Элонгация;
 - Б) Инициация;
 - В) Терминация;
 12. Какой фермент обладает высоким сродством к промотору
 - А) core-фермент
 - Б) holo-фермент
 - В) prom-фермент
 13. После какого этапа транскрипции происходит отделение holo-фермента
 - А) элонгация
 - Б) инициация
 - В) терминация
 14. На каком этапе транскрипции работает core-фермент
 - А) элонгация
 - Б) инициация
 - В) терминация
 15. Какой фермент отвечает за стадии узнавания и связывания, а так же инициации
 - А) core-фермент
 - Б) holo-фермент
 - В) prom-фермент
 16. Участки ДНК, которые действуют, как усилители транскрипции
 - А) Сайленсеры;
 - Б) Активаторы;
 - В) Репрессоры;
 - Г) Энхансеры;

Раздел 5. Структура и функции белков, трансляция

Раздел 7. Молекулярные механизмы мутаций. Репарация

1. Какой из процессов трансляции происходит в 3 этапа?
 - 1) Инициация 2) Элонгация 3) Терминация
2. Молекулы, имеющие форму клеверного листа, служащие для узнавания аминокислот в клетке
 - 1) мРНК 2) тРНК 3) рРНК
3. Какая РНК имеет участок антикодон
 - 1) мРНК 2) рРНК 3) тРНК
4. Энергия для образования связи между аминокислотами в процессе трансляции берется:
 1. за счет гидролиза АТФ
 2. за счет гидролиза ГТФ
 3. за счет отщепления аминокислоты от тРНК
 4. за счет NADH
5. Выберите правильную последовательность для инициации трансляции
 1. Малая субъединица рибосомы соединяется с областью ШАйна-Дельгарно, присоединяется большая субъединица рибосомы, IF2 связывается с fMet tRNA и малой субъединицей, факторы инициации диссоциируют.
 2. Малая субъединица рибосомы соединяется с областью ШАйна-Дельгарно, IF2 связывается с fMet tRNA и малой субъединицей, присоединяется большая субъединица рибосомы, факторы инициации диссоциируют.

3. IF2 связывается с fMet tRNA и малой субъединицей, малая субъединица соединяется с областью ШАйна-Дельгарно, присоединяется большая субъединица рибосомы, факторы инициации диссоциируют.

4. IF2 связывается с fMet tRNA и полной рибосомой, рибосома соединяется с областью ШАйна-Дельгарно, присоединяется большая субъединица рибосомы, факторы инициации диссоциируют.

6. Точность синтеза белка определяется

1. Проверкой точности геометрии двух любых нуклеотидов в триплете
2. Проверкой точности геометрии всех трех нуклеотидов в триплете
3. Проверкой точности геометрии первых двух нуклеотидов в триплете
4. Заменой неправильно встроенных аминокислот в белке
5. Удалении неправильно встроенных аминокислот до образования пептидной связи
6. Удалении неправильно встроенных аминокислот после образования пептидной связи

7. Синтез белка происходит за счет

1. Присоединения карбоксильной группы растущей цепи (в А сайте) к аминогруппе новой аминокислоты, находящейся в Р сайте
2. Присоединения карбоксильной группы растущей цепи (в Р сайте) к аминогруппе новой аминокислоты, находящейся в А сайте
3. Присоединения аминогруппы растущей цепи (в А сайте) к карбоксильной новой аминокислоты, находящейся в Р сайте
4. Присоединения аминогруппы растущей цепи (в Р сайте) к карбоксильной группе новой аминокислоты, находящейся в А сайте

8. При инициации трансляции fMet tRNA находится в:

1. А сайте 2. Р сайте 3. Е сайте

9. Какой фермент осуществляет перенос метионина с метионил-тРНК (в П-центре) на вторую аминоацил-тРНК (в А-центре) с образованием пептидной связи между метионином и второй аминокислотой?

а) РНК -полимераза б) пептидилтрансфераза в) трансфераза

10. на стадии элонгации трансляции сколько необходимо аминокислот?

- а) 10 б) 15 в) 20

11. Терминация трансляции происходит за счет:

1. Нечитаемости стопкодонов
2. Стопкодоны остаются пустые и рибосома соскакивает
3. К стопкодонам присоединяются факторы терминации которые приводят к диссоциации рибосомы
4. К стопкодонам присоединяются факторы терминации которые приводят к присоединению воды вместо аминокислоты

12. Транслокация рибосомы происходит за счет

1. Энергии гидролиза АТФ,
2. Энергии гидролиза ГТФ,
3. Фактора элонгации EF-G
4. Фактора элонгации EF-Tu
5. Поворота транспортной РНК
6. Благодаря отщеплению свободной tRNA

13. Формирование, какой структуры белка происходит на последней стадии синтеза белка

1. Третичная 2. Вторичная 3. Первичная 4. Четвертичная

14. При гомологичной рекомбинации белок RecA:

1. Расплетает двойную спираль ДНК
2. Защищает одностороннюю ДНК от деградации
3. Обеспечивает проникновение односторонней ДНК в двойную спираль ДНК
4. Разрешает структуры Холлидея

15. Рекомбинация дает возможность:

1. проводить репарацию ДНК
2. образовываться новым генам
3. защищаться от чужеродной ДНК
4. интегрироваться вирусам в геном

16. Назовите правильную последовательность событий при эксцизионной репарации:

1. Белки UvrAB связываются с повреждённым сайтом, UvrC и UvrB вносят разрезы выше и ниже сайта метилирования, UvrD удаляет поврежденную цепь, ДНК полимеразы I застраивают брешь и лигаза сшивает ники
2. Белки UvrAB связываются с повреждённым сайтом, UvrC вносит разрезы выше и ниже места повреждения, UvrD удаляет поврежденную цепь, ДНК полимеразы I застраивают брешь и лигаза сшивает ники
3. Белки UvrAB связываются с повреждённым сайтом, UvrC и UvrB вносят разрезы выше и ниже места повреждения, UvrD удаляет поврежденную цепь, ДНК полимеразы I застраивают брешь и лигаза сшивает ники
4. Белки UvrAB связываются с повреждённым сайтом, UvrC и UvrB вносят разрезы выше и ниже места повреждения, UvrD удаляет поврежденную цепь, ДНК полимеразы III застраивают брешь и лигаза сшивает ники

17. Какой вид репарации восстанавливает ошибки в ДНК, возникающие НЕ в процессе репликации:

1. Эксцизионная
2. Mismatch
3. Фотореактивация
4. Рекомбинационная
5. SOS-репарация

Раздел 6. Структурная организация геномов эукариот

1. Какие органеллы клетки имеют свой собственный геном

- А) ядро Б) пластиды В) митохондрии Г) все перечисленные

2. Геном вирусов представлен

- А) Только ДНК Б) Только РНК Г) ДНК и РНК В) ДНК или РНК

3. Что является главной особенностью генетического материала эукариот

- А) наличие избыточной ДНК
Б) большой объем генома
В) наличие избыточной РНК
Г) более легкая организация удвоения ДНК
Д) компактность генома

4. Какие фракции различают в геноме эукариот

- А) Уникальные последовательности
Б) Постоянные последовательности
В) Промежуточные повторы
Г) Низкочастотные повторы
Д) Высокочастотные повторы

5. На ком были впервые открыты мобильные элементы генома

- А) кукуруза
Б) дрозофила
В) горох

6. Какие виды мобильных элементов существуют у прокариот

- А) ретровирусы
Б) IS-последовательности
В) эписомы
Г) умеренные фаги
Д) Транспозоны

7. Могут ли транспозоны иметь в своем составе IS-элементы
- А) Да, один IS-элемент
 - Б) Нет, не могут
 - В) Да, содержат IS-элементы на обоих концах
8. Могут ли IS-элементы содержать в своем составе структурные гены
- А) Да, один и более гена
 - Б) Нет
 - В) Да, только один ген
9. Какой уровень организации ДНК является не только структурным, но и функциональным
- А) нуклеосомный
 - Б) супербидный
 - В) Петлевой уровень
 - Г) Метафазная хромосома
10. Какие виды геномов имеет человек
- А) Ядерный
 - Б) Митохондриальный
 - В) Пластидный
11. Размер клетки какой из перечисленных видов пшениц крупнее
- А) *Triticum durum* (пшеница твердая)
 - Б) *Triticum aestivum* (пшеница мягкая)
 - В) нет разницы в размере клетки
12. Перечислите отличия генома эукариот от прокариот
- А) наличие избыточной ДНК
 - Б) наличие избыточной РНК
 - В) маленький размер генов
 - Г) компактность генома

Раздел 7. Молекулярные механизмы мутаций. Репарация

1. Заполните пропуски в следующих утверждениях:

1. Если ДНК-полимераза удлиняет 3'-конец одной из цепей в месте разрыва, при этом удаляя нуклеотиды с 5'-конца того же разрыва, то процесс называется _____.
2. Удаление «неправильного» нуклеотида в ходе репликации осуществляется _____, за счёт _____ активности.
3. Явление восстановления видимым светом жизнеспособности актиномицетов, фагов и парамеций после их облучения УФ в летальных дозах называется _____. При этом тиминовые димеры, возникшие в результате УФ-облучения, разрушаются, и тимины возвращаются к норме, так как белок переходит в активное состояние.
4. Репарация модифицированного основания О⁶-метилгуанина осуществляется ферментом, который способен _____.
5. Репарация ДНК включает три этапа: узнавание и удаление измененной части цепи ДНК ферментами, называемыми _____; последующий ресинтез удаленного участка ферментом _____ и сшивание разрыва, оставшегося в цепи ДНК, ферментом _____.
6. Два наиболее распространенных изменения в ДНК – это _____, возникающая в результате разрыва N-гликозидных связей аденина или гуанина с дезоксирибозой, и _____, при котором цитозин превращается в урацил.
7. Нехватка основания, обычно соединенного с дезоксирибозой в молекуле ДНК, быстро распознается ферментом _____, которая разрезает фосфодиэфирный остов цепи ДНК в измененном участке.
8. Каждая _____ узнает в ДНК измененные основания определенного типа и катализирует их гидролитическое отщепление от сахара дезоксирибозы.

9. Повреждения ДНК, создающие искажения в её спиральной структуре, удаляются с помощью механизма _____ репарации ДНК, при этом преодолевается блок репликации и у клетки появляется шанс на выживание.
10. Во время репликации иногда в дочернюю цепь включаются нуклеотиды, не комплементарные материнским. Такие ошибки корректируются механизмом _____ - системы репарации.
11. Удаление мисмэтч-нуклеотидов должно произойти до _____ дочерней цепи.
12. Репарация неспаренных оснований начинается с присоединения фермента _____ к _____ последовательности, дал её нуклеотидная последовательность GATC материнской цепи ДНК распознается белком, который надрезает дочернюю цепь вблизи _____.
13. Удаление фрагмента дочерней цепи, включающей неспаренные основания, осуществляется белком _____, образовавшаяся брешь застраивается ферментом _____, фрагменты цепи сшиваются при помощи _____.
14. Пострепликативная репарация осуществляется путем рекомбинации между _____ молекулами ДНК.
15. Причиной рецессивного наследственного заболевания пигментной ксеродермии является гиперчувствительность к УФ, обусловленная неспособностью клеток осуществлять _____ репарацию.

Критерий оценки результатов тестирования:

- «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

2. Вопросы к семинару

Раздел 1. Молекулярная генетика, этапы развития.

Раздел 2. Строение и функции нуклеиновых кислот

1. История возникновения молекулярной генетики.
2. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот.
3. Основные структурные элементы ДНК и РНК. Нуклеозиды, нуклеотиды: их строение и конформация. Полинуклеотидная цепь.
4. Физические свойства молекулы ДНК.
5. Первичная структура нуклеиновых кислот. Модель Уотсона-Крика
6. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК. Неканоническая H-форма ДНК.
7. Влияние суперспирализации на структуру двойной спирали. Конформационные формы ДНК A, B, и Z, их физические параметры.
8. Организация генома прокариот.
9. Современные методы и подходы к изучению геномов (геномика).
10. Бактериальный геном.
11. Плазмиды.
12. Манипуляции с нуклеиновыми кислотами.
13. Выделение ДНК из биологического материала.
14. Выделение РНК из биологического материала.
15. Технологии, основанные на индикации нуклеиновых кислот: методы амплификации нуклеиновых кислот, компоненты и условия проведения полимеразной цепной реакции, методы анализа продуктов амплификации.

16. Биочипы.

Раздел 3. Молекулярные механизмы репликации

1. Репликация ДНК. Полуконсервативный механизм редупликации ДНК (опыт Мезельсона и Сталя).
2. Понятие репликона. Репликативная "вилка", "ведущая" и "отстающая" нити при репликации.
3. Типы репликации (модели, предусматривающие образование Θ -формы и D-петли, модель "катящегося кольца").
4. Регуляция репликации хромосомы бактерий.
5. Особенности репликации ДНК у бактериофагов.
6. Клеточный цикл и сегрегация хромосом.
7. Механизмы репликации плазмид. 8. Группы несовместимости плазмид.
9. Механизм биосинтеза ДНК. Роль матрицы, dNTP, образование комплиментарного продукта.
10. "Расплетающие" белки. Инициация синтеза ДНК.
11. Структура и порядок образования праймосомы. Фрагменты Оказаки.
12. Ферменты биосинтеза ДНК. ДНК-полимераза I (фермент Корнберга).
13. Мутации в гене ДНК-полимеразы I.
14. Фрагмент Кленова. 15. Роль ДНК-полимеразы III в репликации.
16. Точность редупликации ДНК и мутантные ДНК-полимеразы.
17. ДНК-полимеразы бактериофагов.
18. ДНК-лигазы.
19. Понятие реплисома.

Раздел 4. Молекулярные механизмы транскрипции

1. Основные компоненты аппарата транскрипции. РНК-полимеразы. Основные функции ζ -фактора.
2. Промотор, локализация, канонические последовательности. Сильные и слабые промоторы.
3. Позитивная регуляция работы промоторов.
4. Элонгация.
5. Терминация. Канонические последовательности терминирующей области. 6. Роль белковых факторов в терминации транскрипции, р-зависимая и рнезависимая терминации.
7. Роль мутаций в терминации.
8. Процессинг РНК. Сплайсинг.

Раздел 6. Геном. Нестабильность

1. Особенности строения генома прокариот.
2. Особенности строения генома эукариот.
3. Уровни компактизации ДНК в клетке.
4. Методы исследования генома.
5. Метод гель-электрофореза.
6. ПЦР-анализ.
7. Рестрикционный анализ.
8. Мобильные элементы, классификация.
9. Транспозоны, строение и функции.
10. Значение мобильных элементов в клетке.

Раздел 7. Молекулярные механизмы мутаций. Репарация

1. Мутации - геномные, хромосомные, генные.
2. Виды генных мутаций - точечные, сдвиг рамки считывания.
3. Механизм действия интеркалирующих соединений, алкилирование оснований, ошибки при репликации и транскрипции, образование ТТ-димеров. Мутагенное действие азотистой кислоты.
4. Объясните причину таких расщеплений. Имеется двуспиральная молекула ДНК, представляющая собой участок гена: 5'-ЦАЦТЦТГЦТТГЦГТГГАЦГЦАТТААЦ-3' 3'-ГТГ АТАЦГ ААЦГЦАЦТГЦГТААТТГ-5'. Пусть транскрипция начинается с нуклеотида А в мРНК, происходит слева направо и продолжается до конца. Ответьте на следующие вопросы:
Какова будет последовательность синтезируемой мРНК?
Какова будет последовательность аминокислот в полипептиде после трансляции этой мРНК?
Как изменится структура молекулы ДНК, если в ней произойдет:
А. Таутомеризация в енольную форму первого Т в некодирующей нити в процессе репликации ДНК.
Б. Таутомеризация в имино-форму второго А на кодирующей нити в процессе репликации ДНК.
5. Молчащие и нейтральные мутации; миссенс и нонсенс мутации, значение в клетке.
6. Виды репарации ДНК.
7. Эксцизионная репарация, основные белки, механизм распознавания и исправления ошибок.
8. Mismatch репарация, основные белки, механизм распознавания и исправления ошибок.
9. Фотореактивация, основные белки, механизм распознавания и исправления ошибок.
10. Рекомбинационная репарация, основные белки, механизм распознавания и исправления ошибок.
11. SOS-, основные белки, механизм распознавания и исправления ошибок.

Раздел 8. Генетическая инженерия растений

1. Цель и задачи генетической инженерии.
2. Методы получения генетически модифицированных растений.
3. Способы переноса генетической информации.
4. Создание высокопродуктивных форм растений.
5. Создание устойчивых к болезням и вредителям.
6. Создание сортов растений с высоким качеством продукции.
7. Проблемы и перспективы генетической инженерии.

Критерий оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену:

1. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот.
2. Двойная спираль ДНК. Структура ДНК: компоненты, принципы строения функций.
3. Структура белков. Классификация аминокислот, входящих в состав белков. ДНК
4. Основные функции белков.
5. Генетический код, структура и свойства.
6. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Принципы репликации.
7. Ферментативная система синтеза. Строение и свойства ДНК-полимеразы
8. Принципы репликации. Схема прерывистой антипараллельной репликации Оказаки.
9. Современная схема репликации ДНК у *E. coli*.
10. Особенности репликации эукариот.
11. Этапы и принципы транскрипции.
12. Понятие оперона. Особенности структуры промотора.
13. Строение РНК-полимеразы у *E. coli*.
14. Регуляция экспрессии генов на примере лактозного оперона, негативная и позитивная индукция.
15. Позитивная и негативная репрессия оперонов.
16. Особенности транскрипции у эукариот. Типы РНК-полимераз.
17. Этапы и принципы транскрипции.
18. Структура рибосом (субъединичный состав, А- и Р- центры).
19. Структура транспортной РНК, ее функции.
20. Созревание РНК-процессинг (кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг). Понятие экзонов и интронов.
21. Структурная организация геномов эукариот. Уровни компактизации эукариотического генома.
22. Мобильные элементы геномов.
23. Обратная транскрипция.
24. Молекулярные механизмы мутаций.
25. Структура Ti-плазмид и их роль в генетической инженерии.

Критерий оценки знаний студентов на экзамене:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает

неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

**Задания для уровня сформированности уровня компетенции «ПК-12» -
Способен использовать современные методы в селекционном процессе и
использовать их при создании сортов и гибридов**

Задания закрытого типа

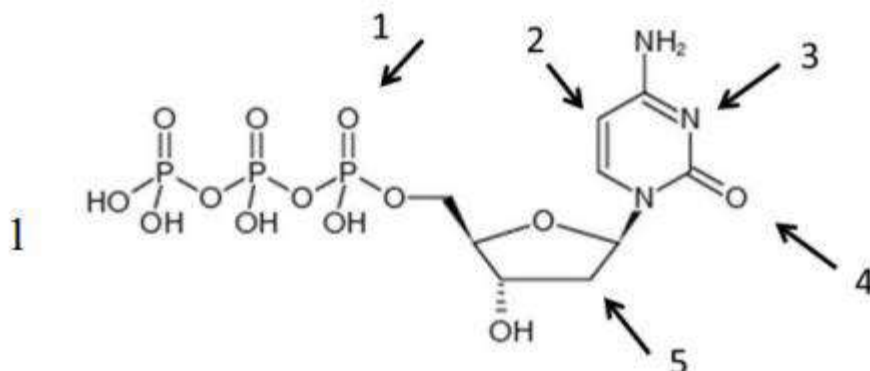
1. Выберите верные утверждения:

А. В любом месте двойной спирали ДНК только одна цепь ДНК обычно используется как матрица. *(Неверно)*

Б. В клетках бактерий транскрипцию РНК всех классов осуществляет РНК-полимераза одного типа, тогда как в клетках эукариот используются три разных типа РНК-полимераз. *(Верно)*

В. Направление движения РНК-полимеразы зависит от связывания с промотором, а выбор матричной цепи – от дополнительных белковых факторов. *(Верно)*

2. ДНК-полимераза в процессе репликации взаимодействует с группами в составе нуклеотида:



а) 2, 3, 4;

б) 1, 5;

в) 4, 5;

г) 1, 2, 3, 4, 5.

Правильный ответ: г)

3. Для осуществления репарации путем эксцизии нуклеотидов (NER) не используется фермент:

а) эндонуклеаза;

б) хеликаза;

- в) RPA (белок, стабилизирующий одноцепочечную ДНК);
- г) праймаза.

Правильный ответ: г)

4. Выберите верные утверждения:

- А) Лактоза связывается с промотором лактозного оперона для инициации транскрипции
- Б) Низкий уровень глюкозы в клетке *E.coli* усиливает транскрипцию с лактозного оперона
- В) Регуляция лактозного оперона осуществляется на уровне инициации транскрипции
- Г) Промотор нужен для инициации транскрипции

Правильный ответ: БВГ

5. Производить клонирование фрагментов в бинарную плазмиду гораздо проще в кишечной палочке, чем в агробактерии. После того как плазида собрана и вставлена в клетки кишечной палочки, ее можно нарастить в достаточном количестве, выделить и вставить в агробактерию. Для того чтобы плазида могла реплицироваться в разных бактериях она должна обладать одной особенностью. Какой?

- А) Быть линейной
- Б) Не иметь сайтов рестрикции
- В) Иметь полилинкер
- Г) Иметь две точки репликации (по одной на организм)

Правильный ответ: Г

6. Выберите верные утверждения, соответствующие концепции дифференциальной экспрессии генов:

- А) Каждая из клеток организма содержит разную геномную ДНК
- Б) В разных клетках могут работать разные гены
- В) В разных клетках организма могут содержаться разные наборы РНК
- Г) В разных клетках могут содержаться разные наборы белков
- Д) Клетки одного и того же многоклеточного организма, как правило, содержат одинаковую геномную ДНК

Правильный ответ: БВГД

7. Укажите соответствие между названием ферментов репликации и основной функцией, которую они выполняют:

А. Сшивает разрывы ДНК во время синтеза ДНК или её репарации	1.Хеликаза
Б. Синтезирует ДНК как при репликации, так и при репарации	2. ДНК-лигаза
В.Катализирует расплетание двойной спирали ДНК в зоне репликативной вилки	3.Праймаза
Г. Участвует в инициации синтеза ДНК, синтезируя короткие последовательности РНК	4.ДНК-полимераза
Д. Предотвращают диссоциацию фермента ДНК-полимеразы от матрицы ДНК и повышают эффективность его работы	5.Скользкий зажим

Правильный ответ: А – 2, Б – 4, В – 1, Г – 3, Д – 5

8. Экспрессия генов включает процессы:

- 1)репликации
- 2) трансляции
- 3) рекомбинации
- 4) транскрипции

Правильный ответ: 2), 4)

9. ДНК-зонды представляют собой:

- 1) меченные одноцепочечные ДНК с известной нуклеотидной последовательностью длиной 30 нуклеотидов
- 2) меченные двуцепочечные ДНК с известной нуклеотидной последовательностью длиной 30 нуклеотидов
- 3) фрагменты молекулы ДНК
- 4) используются для поиска комплементарных последовательностей в молекуле РНК
- 5) используются для поиска комплементарных последовательностей в молекуле ДНК.

Правильный ответ: 1), 5)

10. Геном человека содержит:

- 1) 3 000 генов
- 2) 4 000 генов
- 3) 30 000 генов
- 4) 3 миллиарда нуклеотидов

Правильный ответ: 3)

Задания открытого типа

1. Заполните пропуски:

А. _____ катализирует синтез РНК-копии на цепи ДНК в ходе процесса, называемого _____.

Б. Синтез РНК начинается на _____ ДНК и заканчивается на особом участке ДНК, называемом _____.

В. _____ в молекуле тРНК построен таким образом, что его основания образуют пары с комплементарной последовательностью из трех нуклеотидов, называемой _____, в молекуле мРНК

Г. В _____ имеются два участка связывания молекулы тРНК: _____, или Р-участок, удерживающий молекулу тРНК, присоединенную к растущему концу полипептидной цепи, и _____, или А-участок, предназначенный для удерживания молекулы тРНК, нагруженной аминокислотой.

Д. Генетический код называют _____, потому что большинство аминокислот представлено более чем одним кодоном.

Правильный ответ: А – РНК-полимераза, транскрипция; Б – промоторе, терминатор; В – антикодон, старт-кодон; Г – рибосоме, пептидилный, аминоацильный; Д – вырожденным

2. Одна цепь участка ДНК, выделенная из *E.coli*, имеет следующую последовательность:

5' ATGGCCTACCCATAGG 3'

Какова будет последовательность мРНК этой цепи, если матрицей будет служить комплементарная цепь? Сколько пептидов кодирует эта мРНК?

Правильный ответ: 3' AUGGCCUACCCAUAGG 5'. Кодирует три пептида, старт-кодон AUG, стоп-кодон – UAG

3. В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами ААГ, ААУ, ГГА, УАА, ЦАА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре молекулы белка. Объясните последовательность ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

Правильный ответ:

мРНК ААГААУГГАУААЦАА

иРНК УУЦУУАЦЦУАУУГУУ

ДНК ААГААТГГАТТАЦАА

ТТЦТТАЦЦТААТГТТ

аминокислоты фен-лей-про-иле-вал

1. По тРНК по принципу комплементарности находим иРНК.

2. По кодонам иРНК находим аминокислоты с использованием таблицы.

3. По иРНК по принципу комплементарности находим кодирующую цепь ДНК.

4. По кодирующей цепи ДНК по принципу комплементарности находим не кодирующую цепь ДНК.

4. Опишите что является главной особенностью генетического материала эукариот?

5. Какие виды мобильных элементов существуют у прокариот?

6. Опишите молекулярные механизмы репликации ДНК, принципы репликации.

7. Изобразите структуру транспортной РНК, назовите ее функции.

8. Какие свойства характерны для транспозонов?

9. Опишите современную схему репликации ДНК у E. coli.

10. Дайте определение генетического кода, опишите его структуру и свойства.

Критерии оценки сформированности компетенций

Процент правильных ответов	Оценка
от 89 и более	отлично
от 79 до 88	хорошо
от 50 до 87	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно

Составитель


(подпись)

И.В. Кондратьева

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих
этапы формирования компетенций**

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).