

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Молекулярная биология

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Биология

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.С. Воробьев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

ИОПК-3.2 Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тесты

Текущий контроль считается пройденным, если студент набрал не менее 75% от максимально возможной суммы баллов.

Пример

ИОПК-2.1.

1. Что такое «Четвертичная структура белка»?

А - Способ укладки полипептидной цепи в пространстве в виде α -спиралей и β -структур.

Б - Пространственное расположение полипептидных цепей в виде фибриллярных структур.

В - Количество протомеров, их расположение относительно друг друга и характер связей между ними в олигомерном белке.

Г - Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи.

2. Какое положение неправильно характеризует свойства генетического кода?

А - Каждому кодону соответствует только одна аминокислота.

Б - Одну аминокислоту могут кодировать несколько триплетов.

В - Смысл кодонов одинаков для всех живых организмов на Земле.

Г - Каждой аминокислоте соответствует только один кодон.

Д - Кодоны мРНК считываются в направлении от 5' – к 3' –концу.

Ключи: 1 – В; 2 – Г.

ИОПК-3.2.

1. Процессинг - это:

- А - Процесс вырезания интронов из молекулы ДНК.
- Б - Процесс создания кеп-сайта и инициации транскрипции.
- В - Избирательный синтез РНК-транскрипта, комплементарного кодирующей области гена.
- Г - Процесс вырезания последовательностей, комплементарных интронам, из молекулы первичного РНК-транскрипта.
- Д - Избирательная транскрипция экзонов.

2. В чем смысл полиморфизма вторичной структуры ДНК:

- А - Это более стабильные участки.
- Б - В получении информации для клетки.
- В - Для создания биоразнообразия.
- Г - В возможности укорочения молекулы ДНК.

Ключи: 1 – Г; 2 – Б.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в восьмом семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех тестов. Если студент сдал тесты на общую сумму баллов, не менее 75 % от максимально возможной суммы баллов, то он получает зачет:

Компетенция	Индикатор компетенции	Не зачтено	Зачтено
ОПК-2	ИОПК-2.1	<i>Менее 75 баллов</i>	<i>75 баллов и выше</i>
	ИОПК-3.2	<i>Менее 35 баллов</i>	<i>35 баллов и выше</i>
ОПК-3	ИОПК-2.1.	<i>Менее 40 баллов</i>	<i>40 балла и выше</i>
	ИОПК-3.2	<i>Менее 50 баллов</i>	<i>50 баллов и выше</i>
Итого		<i>Менее 200 баллов</i>	<i>200 баллов и выше</i>

Если набрано меньше 75 % баллов от максимально возможной суммы, то студент сдает устный зачет по билетам. Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса из перечня:

ИОПК 2.1. Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (вопросы к экзамену).

1. Классификация аминокислот. Представители каждой группы. Физико-химические свойства. Гидролиз белка, основные протеиназы.
2. Методы выделения белков. Определение гомогенности и молекулярной массы.

3. Пептиды: примеры, строение, биологическая роль.
4. Полипептидная теория строения белковых молекул. Первичная структура: особый характер пептидной связи, "N"- и "С"- модификации. Убиквитин.
5. Методы определения последовательности аминокислот в белке.
6. Вторичная структура белка: α -спираль, β -структура, β -изгиб, коллагеновая спираль.
7. Сверхвторичная структура белка. Домены: механизм самоорганизации белковых глобул. Прионы.
8. Третичная структура белка: методы исследования, стабилизирующие связи, консервативность, правила укладки из вторичной структуры. Циклофиллины, шапероны, шаперонины.
9. Четвертичная структура белка: функциональное значение, олигомерные белки, агрегированное состояние. Виды контактов между субъединицами. Глобины.
10. Регуляция транскрипции у прокариот.

ИОПК 3.2. Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

1. Инициация транскрипции у эукариот. Промотор у эукариот
2. Эnhансеры и сайленсеры
3. Процессинг РНК у эукариот
4. Процессинг мРНК
5. Кэпирование
6. Сплайсинг
7. Редкие механизмы сплайсинга: автосплайсинг и ферментативный сплайсинг
8. Альтернативный и транс-сплайсинг
9. Обрезание 3'-НТР и полиаденилирование
10. Редактирование мРНК
11. Процессинг тРНК
12. Процессинг рРНК
13. Регуляция транскрипции у прокариот
14. Триптофановый оперон - пример негативной репрессии
15. Аттenuация
16. Обратная транскрипция. Фермент обратной транскрипции
17. Компоненты системы трансляции у прокариот

Критерии оценивания: результаты определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» выставляется, если даны исчерпывающие ответы на оба вопроса в билете. Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не может дать ответ на оба вопроса в билете.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

ИОПК 2.1. Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

1. Выберите правильное определение первичной структуры белка.
А Линейная структура полипептидной цепи, образованная ковалентными связями между радикалами аминокислот.

- Б Аминокислотный состав полипептидной цепи.
В Порядок чередования аминокислот, соединенных пептидными связями в белке.
Г Структура полипептидной цепи, стабилизированная водородными связями между атомами пептидного остова.
2. Цитохром *c* – митохондриальный белок, участвующий в переносе электронов в процессах биологического окисления. Изучены аминокислотные последовательности этого белка более чем у 100 видов. Количество аминокислотных замен по сравнению с цитохромом человека (всего 104 аминокислоты) у шимпанзе, кенгуру, змеи и пшеницы – 0, 10, 14 и 35 соответственно. Какие общие закономерности связи первичной структуры и функции белков подтверждаются этими данными? Выберите правильные ответы.
- А Большое сходство белков, выполняющих у разных видов одну и ту же функцию (сходство первичных структур более чем на 50% является достаточно большим).
Б Значительное совпадение первичной структуры разных белков, выполняющих сходные, но неодинаковые функции.
В Связь между эволюционной близостью видов и сходством первичной структуры белков, выполняющих одну и ту же функцию.
Г Влияние отдельных аминокислотных замен на функцию белка.
3. Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка в клетке.
- А ДНК → информационная РНК → белок
Б ДНК → прионы → матричная РНК → белок
В Рибосомальная РНК → транспортная РНК → белок
Г Интерферирующая РНК → ДНК → транспортная РНК → белок
4. Какой из принципов репликации ДНК неверный:
А ферменты репликации ДНК униполярны;
Б репликация идет антипараллельно;
В начинается с пуринового нуклеотида;
Г матричный принцип репликации.
5. Выберите правильное описание свойств мРНК, поступающей из ядра в цитоплазму.
А Является полным транскриптом соответствующих генов.
Б Имеет более короткую полинуклеотидную цепь, чем первичный транскрипт гена.
В При молекулярной гибридизации с ядерной ДНК дает совершенные гибриды.
Г Содержит большое количество метилированных оснований.
6. Какое положение неправильно характеризует свойства генетического кода?
А Каждому кодону соответствует только одна аминокислота.
Б Одну аминокислоту могут кодировать несколько триплетов.
В Смысл кодонов одинаков для всех живых организмов на Земле.
Г Каждой аминокислоте соответствует только один кодон.
Д Кодоны мРНК считываются в направлении от 5' – к 3' –концу.
7. Матричная РНК (выберите неверное утверждение):
А синтезируется с промоторной последовательности любой из двух цепей ДНК
Б Синтезируется в цитоплазме эукариотической клетки

В Синтезируется только с одной из цепей ДНК

Г После биосинтеза может подвергаться "дозреванию" и транспортируется в цитоплазму

8. Клеточная РНК сосредоточена в:

А ядерной оболочке;

Б ядрышке;

В цитоплазме;

Г повсеместно в клетке.

9. Функция минорных оснований в составе т-РНК:

А защитная

Б случайная

В субстратная

Г опознавательная

11. Зачем мРНК копируется и полиаденилируется после процессинга:

А для удлинения цепи

Б чтобы защититься от действия собственных 5'- и 3'-экзонуклеаз

В в таком виде она быстрее попадает в рибосому

Г для придания ей стабильности

Ключи: 1– В; 2- А, В; 3- А; 4- В; 5- Б; 6- Г; 7- Б; 8- Г; 9- Г; 10- Б.

ИОПК 3.2. Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

1. Понятие гена включает в себя:

А - участок ДНК, ответственный за синтез полипептида

Б только экзоны

В экзоны, интроны и энхансеры

Г только интроны

Д участок ДНК, кодирующий последовательность аминокислот в белке или последовательность нуклеотидов в молекулах РНК

2. ДНК-полимераза:

А удаляет пептиды из белков

Б осуществляет комплементарный синтез ДНК

В осуществляет комплементарный синтез ДНК по матрице РНК

Г разрезает двунитевые молекулы ДНК по специфическим последовательностям

3. ДНК содержит:

А рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;

Б дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, четыре азотистых основания: аденин, гуанин, цитозин, тимин;

В дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил.

Г рибозу, фосфорнокислый магний, аденин, гуанин, цитозин, тимин.

4. Специфичность генетического кода состоит в:
- А кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами;
 - Б кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты;
 - В наличии единого кода для всех живущих на земле существ;
 - Г в стабильности генетического кода.
5. Как может кодироваться одна аминокислота?
- А исключительно одним триплетом;
 - Б одним нуклеотидом;
 - В одним геном;
 - Г несколькими триплетами.
6. Информация о строении белка передается в цитоплазму:
- А матричной РНК;
 - Б транспортной РНК;
 - В рибосомальной РНК;
 - Г микро-РНК.
7. Репликация ДНК – это:
- А копирование ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;
 - Б процесс переписывания информации с ДНК на РНК;
 - В процесс синтеза белка;
 - Г фундаментальный генетический процесс запоминания информации.
8. В результате транскрипции образуется:
- А только информационная РНК;
 - Б только транспортная РНК;
 - В все типы РНК клетки.
 - Г ДНК с новыми комбинациями генов.
9. Синтез белка обозначают термином:
- А репликация;
 - Б транслокация;
 - В трансляция;
 - Г транспирация.
10. Что такое генетический код?
- А шифр
 - Б последовательность аминокислотных остатков в молекуле полипептида
 - В система записи информации о соответствии между кодонами нуклеиновых кислот и аминокислотными остатками
 - Г последовательность нуклеотидов ДНК или РНК.

Ключи: 1– Д; 2- Б; 3- Б; 4- Б; 5- Г; 6- А; 7- А; 8- В; 9- В; 10- А.

Информация о разработчиках

Вайшля Ольга Борисовна, кандидат биологических наук, доцент, Биологический институт Томского государственного университета, кафедра генетики и клеточной биологии