

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_/проф. А.М.Плиева  
«21» мая 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана химико-биологического  
факультета \_\_\_\_\_/М.К. Дакиева  
«23» мая 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
Б1.В.ДВ.03.02 «Генетический анализ»**

Направление подготовки (магистратура)  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль подготовки)  
**Общая биология**

Квалификация выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

**Разработчик:**  
д.б.н., проф. А.М. Плиева

**г. Магас, 2024**

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Генетический анализ» являются:

- дать студентам глубокие и прочные знания о явлениях наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живых систем,
- понять принципы формирования белка на основе работы молекул НК и реализации признака во взаимодействии, осмыслить причины возникновения изменений на генном, геномном и хромосомном уровнях,
- привить студентам-магистрам соответствующие умения и навыки по ведению экспериментов с генетическим анализом, а также применять теоретические положения генетики на практике.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.Образование	A	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса и общеобразовательных программ в образовательных организациях высшего образования	7	Общепедагогическая функция. Обучение Воспитательная деятельность Развивающая деятельность	01	7
02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	C	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	7	Руководство работами по фармацевтической разработке	C/01.7	7

<b>15.004</b> Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре	D	Мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими	7	Проведение мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/03.6	7
				Проведение мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них по микробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/04.6	7
				Проведение мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/06.6	7
<b>26.008</b> Специалист в области экологических биотехнологий	C	Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	7	Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	C/01.7	7
				Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий	C/02.7	7
				Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с	C/03.7	7

				использованием биотехнологий		
--	--	--	--	------------------------------	--	--

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Б1.В.ДВ.03.01

Задачи предмета находятся в преемственности ее проблем биологическими и медицинскими науками, что связана с фундаментальной ролью нуклеиновых кислот, обеспечивающих проявление таких важнейших свойств живых организмов как наследственность и изменчивость. Генетика реализует свои теоретические и практические положения в различных областях деятельности человека. Вносит значительный вклад в медицину, ветеринарию, биотехнологию, сельское хозяйство.

**Связь дисциплины «Генетический анализ» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

**Таблица 2.1.**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Генетический анализ»	Семестр
Б1.В.08	Экология человека	3

**Связь дисциплины «Генетический анализ» со смежными дисциплинами**

**Таблица 2.3.**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Генетический анализ»	Семестр
Б1.В.05	Экологическая генетика	2

## 3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Генетический анализ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

**Таблица 3.1.**

Код компет енции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<b>Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>		

<b>УК-1.</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; <b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; <b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; <b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов; <b>УК-1.5.</b> Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
<b>Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>		
<b>ПК-1</b>	Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;	<b>ПК-1.1.</b> Знает: - фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры; <b>ПК-1.2.</b> Умеет: - творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знание базовых основ дисциплин программы магистратуры; <b>ПК-1.3.</b> Владеет: - методами и средствами использования в научной и производственно-технологической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин программы магистратуры.
<b>ПК-4</b>	Способен генерировать новые идеи и методические решения	<b>ПК-4.1.</b> Знает теоретический и методологический базис биологических наук в объеме, позволяющем генерировать новые идеи и методические решения; <b>ПК-4.2.</b> Умеет использовать индивидуальные креативные способности для генерирования новых идей и методических решений; <b>ПК-4.3.</b> Владеет способами и методами генерирования новых идей и методических решений

### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### Итоговый контроль

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного дифференцированного зачета, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.
- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается

способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

### **Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 100-91%.

Оценка «хорошо», если выполнено 90-76%.

Оценка «удовлетворительно», если выполнено 75-60%.

Оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 60%.

### **Примерная тематика реферативных работ**

1. Апоптоз - общая характеристика процесса. Пусковые факторы развития апоптоза. Характеристика каспаз. Взаимодействие Fas-рецептора и Fas-лиганда. Молекулярные механизмы запрограммированной клеточной гибели: внутренний и внешний пути активации апоптоза.

2. Геном человека, основные черты организации. Полиморфные маркеры ДНК. Принципы картирования генов наследственных болезней.

3. Прогрессирующая мышечная дистрофия – пример локализации гена на хромосоме. Другие формы миодистрофии. Молекулярная диагностика. Генная и клеточная терапии. Динамические мутации, экспансии триплетных повторов. Понятие антиципации. Хорея Гентингтона, миотоническая дистрофия.

4. Этногеномика. Полиморфизм генов как инструмент изучения генофонда народонаселения во времени и пространстве.

5. Понятие биоинформатики. Роль биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии. Биологические системы с точки зрения биоинформатики.

6. Кодирование наследственной информации. Базы данных по молекулярной биологии и генетике. Информационный анализ последовательностей нуклеиновых кислот и белков.

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Предмет и задачи молекулярной генетики.
2. История ее развития и основные достижения.
3. Химический состав нуклеиновых кислот: пуриновые и пиримидиновые основания (основные и минорные), углеводный компонент. Строение нуклеозидов и нуклеотидов.

4. Характеристика первичной структуры ДНК. Принцип комплементарности. Типы химических связей, участвующие в стабилизации спиральной структуры молекулы ДНК (ковалентные, гидрофобные, водородные). Стэкинг-взаимодействие.
5. Гипохромный и гиперхромный эффекты. Плавление ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот и ее использование в молекулярной биологии.
6. Открытие двойной спирали ДНК. Правило Чаргаффа. Характеристика В-формы ДНК.
7. Разнообразные формы двойной спирали ДНК: А-, С-, Д- и Е-формы, Z-форма ДНК.
8. Одно- и двуцепочечные, кольцевые и линейные молекулы ДНК. Митохондриальная и хлоропластная ДНК.
9. Сверхспирализация ДНК. Конформационные переходы в сверхспирализованной молекуле. Топоизомеразы, механизм действия.
10. Нуклеосомное состояние хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Структурная организация хромосом. Ядерный матрикс.
11. Строение и свойства РНК. Различные типы РНК. Особенности структуры мРНК, рРНК, тРНК, их функции и локализация в клетке.
12. Ферменты, участвующие в репликации ДНК: ДНК-полимеразы I, II и III, топоизомеразы I и II, ДНК-гираза *E. coli*, геликазы, РНК-полимераза (праймаза), ДНК-лигазы и др. ДНК-пол
13. Понятие репликаона. Конформационные переходы молекулы ДНК в районе старта репликации. Строение вилки репликации. Ведущая и отстающая нити, особенности их репликации. Фрагменты Оказаки. Синтез РНК-затравок (праймеров).
14. Репликация кольцевых молекул ДНК: образование  $\theta$ -структуры, D-петли и репликация по типу катящегося кольца.
15. Репликация теломерных концов ДНК. Теломераза, особенности структурной организации и функционирования. Теория старения в связи с динамикой структуры теломерных участков.
16. Явление обратной транскрипции. Характеристика фермента ревертаза, осуществляющего обратную транскрипцию.
17. Репликативное метилирование ДНК.
18. Различные типы повреждений структуры ДНК и способы их устранения. Репаративный синтез ДНК. Эксцизионная репарация. Прямая репарация тиминового димера и метилированного гуанина. Пострепликативная репарация, включающая рекомбинацию. SOS-репарация.
19. Роль метилирования в репарации. Процессы рестрикции-модификации у прокариот. Эффективность репарационных систем. Болезни, обусловленные дефектами репарации
20. Молекулярные механизмы общей (гомологичной) рекомбинации. Ферменты, участвующие в общей рекомбинации. Модель рекомбинации с перекрещиванием цепей.
21. Структуры Холлидея и их разрешение с помощью ферментов. Сайтспецифическая рекомбинация и ее участие в хромосомных перестройках, экспрессии генов у фагов, интеграции фага лямбда, образовании генов иммуноглобулинов и рецепторов Т-клеток.
22. IS-элементы бактерий. Транспозоны бактерий и механизм их транслокации.
23. Основные типы мобильных генетических элементов эукариот: структура, гены и их продукты; механизмы перемещения.
24. Транскрипция ДНК у прокариот. Стадии транскрипционного цикла, составляющие элементы процесса. Особенности структуры РНК-полимеразы,  $\sigma$  – факторы, направление транскрипции.
25. Строение оперонов у прокариот. Области промотора, оператора, терминатора.
26. Негативная и позитивная регуляция транскрипции у прокариот на примере лактозного и триптофанового оперонов. Катаболитная репрессия, CAP-белок.

27. Явление аттенуации транскрипции на примере триптофанового оперона. Транскрипция у эукариот.
28. Структура эукариотического промотора. Типы РНК-полимераз у эукариот и синтезируемые ими РНК.
29. Факторы транскрипции. Медиаторный комплекс транскрипции. Энхансеры и сайленсеры.
30. ДНК-связывающие белки, участвующие в регуляции транскрипции: белки, содержащие гомеодомены, лейциновую «застежку», «цинковые пальцы». Особенности организации генов у прокариот и эукариот.
31. Механизмы регуляции экспрессии генов.
32. Строение мРНК у прокариот и эукариот. Процессинг и сплайсинг молекул РНК.
33. Особенности процессинга тРНК и рРНК у бактерий. Роль малых ядерных РНК и белковых факторов в сплайсинге.
34. Сплайсосома.
35. Расшифровка генетического кода. Основные свойства генетического кода.
36. Общая схема процесса трансляции и характеристика его отдельных элементов.
37. Строение тРНК: первичная, вторичная и третичная структура, роль модифицированных нуклеотидов.
38. Значимые для трансляции области. Аминоацилирование тРНК, его специфичность, аминоацил-тРНК-синтетазы.
39. Строение рибосом у про- и эукариот, их локализация в клетке. Рибосомные РНК, их виды. Субъединицы рибосом, их объединение в целую рибосому. А- и П-участки рибосом, их функции. Структурные превращения рибосом *in vitro*. Полирибосомы.
40. Этапы трансляции и их характеристика. Белковые факторы инициации, элонгации и терминации трансляции.
41. Химические реакции и общий энергетический баланс биосинтеза белка. Распад мРНК у прокариот и эукариот.
42. Различия процесса трансляции в клетках прокариотических и эукариотических организмов.
43. Ингибиторы трансляции у про- и эукариот и механизмы их действия. Посттрансляционная модификация полипептидных цепей.
44. Транспорт эукариотических белков в клеточные органеллы и через клеточную мембрану.
45. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков.
46. Понятие о доменах и их функциональной роли.
47. Фолдинг белков – образование определенной третичной структуры. Факторы фолдинга: ферменты и шапероны. Рефолдинг белков.
48. Прионы.
49. Апоптоз - общая характеристика процесса. Пусковые факторы развития апоптоза. Характеристика каспаз. Взаимодействие Fas-рецептора и Fas-лиганда.
50. Молекулярные механизмы запрограммированной клеточной гибели: внутренний и внешний пути активации апоптоза.
51. Геном человека, основные черты организации. Полиморфные маркеры ДНК.
52. Принципы картирования генов наследственных болезней.
53. Прогрессирующая мышечная дистрофия – пример локализации гена на хромосоме.
54. Другие формы миодистрофии. Молекулярная диагностика. Генная и клеточная терапии.
55. Полиморфизм генов как инструмент изучения генофонда народонаселения во времени и пространстве.
56. Понятие биоинформатики. Роль биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии.
57. Биологические системы с точки зрения биоинформатики.
58. Кодирование наследственной информации.



59. Базы данных по молекулярной биологии и генетике.

60. Информационный анализ последовательностей нуклеиновых кислот и белков.

### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 7.1.

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Таблица 7.2

### Соответствие форм оценочных средств темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства
1.	<b>Раздел 1.</b> Цели и задачи молекулярной генетики	Реферат на тему: «История изученности молекулярной генетики».
2.	<b>Раздел 2.</b> Строение и химический состав нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Типы химических связей, участвующие в стабилизации спиральной структуры молекулы ДНК (ковалентные, гидрофобные, водородные). Стэкинг-взаимодействие.	Тесты. Вопросы для собеседования

3.	<b>Раздел 3.</b> Организм хозяина как среда обитания паразита. Жизненные циклы паразитов.	Реферат на тему: Трансмиссивные и природно-очаговые заболевания. Структура природного очага. Основные элементы природного очага: возбудитель, резервуар возбудителя, переносчик. Понятие об антропонозах и зоонозах. Принципы борьбы с паразитарными заболеваниями.
4.	<b>Раздел 4.</b> Нуклеосомное строение хроматина. Структурная организация хромосом. Ядерный матрикс. Строение и свойства РНК. Различные типы РНК. Особенности структуры мРНК, рРНК, тРНК, их функции и локализация в клетке.	Вопросы для собеседования.

### Тестовые задания 1.

1. Какое из перечисленных соединений образуется во время транскрипции?

А) АТФ	Б) ДНК	В) рРНК +	Г) белок
--------	--------	-----------	----------

2. Назовите нуклеиновую кислоту, которая перемещает аминокислоты из цитоплазмы в рибосому.

А) ДНК	Б) иРНК	В) тРНК +	Г) рРНК
--------	---------	-----------	---------

3. Матрицей для процесса трансляции служит молекула

А) тРНК	Б) ДНК	В) рРНК	Г) иРНК +
---------	--------	---------	-----------

4. Триплетность, специфичность, универсальность, неперекрываемость — это свойства:

А) генотипа	В) генетического кода +
Б) генома	Г) генофонда популяции

5. Информация о последовательности расположения аминокислот в молекуле белка переписывается в ядре с молекулы ДНК на молекулу

А) АТФ	Б) рРНК	В) тРНК	Г) иРНК +
--------	---------	---------	-----------

6. Роль матрицы в синтезе молекул иРНК выполняет

1. полипептидная нить
2. плазматическая мембрана
3. одна из цепей молекулы ДНК +

4. мембрана эндоплазматической сети
7. Большую роль в биосинтезе белка играет тРНК, которая
  1. служит матрицей для синтеза белка
  2. доставляет аминокислоты к рибосомам +
  3. переносит информацию из ядра к рибосомам
  4. служит местом для сборки полипептидной цепи
8. В рибосоме при биосинтезе белка располагаются два триплета иРНК, к которым в соответствии с принципом комплементарности присоединяются триплеты

А) тРНК +	Б) рРНК	В) белка	Г) ДНК
-----------	---------	----------	--------

9. Единство генетического кода всех живых существ на Земле проявляется в его

А) триплетности	В) специфичности
Б) однозначности	Г) универсальности +

10. Белок состоит из 300 аминокислот. Сколько нуклеотидов в гене, который служит матрицей для синтеза этого белка?

А) 300	Б) 100	В) 900 +	Г) 1500
--------	--------	----------	---------

**Комментарий.** В такой формулировке вопрос не имеет однозначного ответа, но тем не менее он повторяется в ЕГЭ из года в год, поэтому надо знать, как на него отвечать «правильно».

Вопрос на свойства генетического кода, а именно – триплетность. Правильным ответом в ЕГЭ считается «число аминокислот»  $\times 3$ .

На самом же деле, предсказать точную длину гена, зная лишь длину кодируемого им белка, нельзя. Можно сказать лишь минимальную его длину: ген не может быть короче числа нуклеотидов, равного числу аминокислот, умноженному на 3 (т.е. ответы А и Б в данном задании заведомо неправильные).

В реальности же ген всегда длиннее – добавляется, как минимум, СТОП-кодон, а также промотор и терминатор. Кроме того, у гена еще есть регуляторная часть, а у эукариот – и интроны. Поэтому реальная длина гена эукариот обычно раз в десять больше, чем вычисленное таким путем.

Правильной формулировкой данного вопроса было бы «Назовите минимальное число нуклеотидов в кодирующей части гена».

11. Сколько нуклеотидов находится на участке гена, в котором закодирована первичная структура молекулы белка, содержащего 130 аминокислот?

А) 65	Б) 130	В) 260	Г) 390 +
-------	--------	--------	----------

**Комментарий.** Тот же, что к вопросу 10. Здесь формулировка чуть более точная, но СТОП-кодон все равно куда-то пропал.

12. Неклеточные формы, способные размножаться, только проникнув в клетку-мишень, — это

А) вирусы +	Б) бактерии	В) простейшие	Г) лишайники
-------------	-------------	---------------	--------------

13. В иРНК содержание аденина составляет 22%, цитозина — 27%, гуанина — 23% и урацила — 28%. Сколько процентов аденина содержится в участке ДНК, на котором был осуществлен синтез указанной иРНК?

А) 27%	Б) 23%	В) 28% +	Г) 22%
--------	--------	----------	--------

**Пояснение и ход решения.** иРНК синтезировалась по матричной цепи ДНК по принципу комплементарности. Напротив А в ДНК вставал У в иРНК. Значит, в матричной цепи ДНК столько же аденина, сколько урацила в РНК – 28%. Этот ответ и считается правильным в ЕГЭ.

А теперь – что на самом деле. На самом деле мы опять видим неточно сформулированный вопрос. Потому что ДНК – двуцепочечная молекула. А значит, надо считать процентное содержание А в двух цепях. Посчитаем содержание пар А-Т и поделим пополам (потому что в двуцепочечной молекуле содержание А = содержанию Т, а содержание Г = содержанию Ц). Пар А-Т будет  $22 + 28 = 50\%$ , а значит А – 25%, это и был бы правильный ответ.

Но поскольку среди предлагаемых вариантов ответа его нет, то делаем вывод, что вопрос должен был звучать так: «Сколько процентов аденина содержится в участке той цепи ДНК...»

14. Какой антикодон транспортной РНК соответствует триплету ТГА в молекуле ДНК?

А) АЦУ	Б) ЦУГ	В) УГА +	Г) АГА
--------	--------	----------	--------

**Комментарий.** Вопрос некорректный, так как у ДНК две цепи, а какая имеется в виду, не сказано. Кроме того, не указано, где 3', а где 5' концы антикодона. Тем не менее, вопрос встречается часто. Поэтому обращаемся к комментарию ФИПИ к ЕГЭ 2008 (составитель Петросова):

«Здесь следует учесть, что на иРНК информация списывается с ДНК, т.е. кодоны иРНК комплементарны соответствующим триплетам ДНК. А так как антикодон тРНК и кодон иРНК тоже, в свою очередь, комплементарны (противоположны), то антикодон тРНК и триплет на ДНК одинаков, только вместо урацила в ДНК стоит тимин. Например, триплет ДНК – АТЦ, кодон иРНК – УАГ, а антикодон тРНК – АУЦ»

Откуда ясно, что подразумевается **матричная (транскрибируемая)** цепь ДНК.

15. Антикодону У Г Г на тРНК соответствует триплет на ДНК

А) А Г Г	Б) Т Г Г +	В) Ц Ц У	Г) У У Ц
----------	------------	----------	----------

**Комментарий.** Ход решения тот же, что в предыдущем вопросе.

16. Хранителем наследственности в клетке являются молекулы ДНК, так как в них закодирована информация о
1. первичной структуре молекул белка +
  2. составе молекулы АТФ

3. строении триплета
4. строении аминокислот
17. Встраивание своей нуклеиновой кислоты в ДНК клетки-хозяина осуществляют
  1. бактериофаги +
  2. хемотробы
  3. автотрофы
  4. цианобактерии демоверсия 2009
18. Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка в клетке.
  1. ДНК → информационная РНК → белок +
  2. ДНК → транспортная РНК → белок
  3. рибосомная РНК → транспортная РНК → белок
  4. рибосомная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок демоверсия 2009
19. В жизненном цикле клетки процесс репликации ДНК осуществляется в

А) интерфазе +	Б) профазе	В) метафазе	Г) телофазе
----------------	------------	-------------	-------------

20. К ретровирусам относится
  1. вирус табачной мозаики
  2. бактериофаг
  3. вирус гриппа
  4. вирус саркомы Рауса +

**Комментарий.** Ретровирусы – это вирусы, использующие обратную транскрипцию РНК → ДНК. В эту группу входят ВИЧ и все вирусы рака.

21. В эукариотической клетке
  1. РНК синтезируется в ядре, белки в цитоплазме +
  2. РНК и белки синтезируются в ядре
  3. РНК и белки синтезируются в цитоплазме
  4. РНК синтезируется в цитоплазме, белки в ядре
22. Две одинаковые одноцепочечные молекулы РНК содержит вирус

А) гриппа	Б) оспы	В) герпеса +	Г) СПИДа +
-----------	---------	--------------	------------

**Комментарий.** Можно придраться к терминологии. Вирус – ВИЧ.

А СПИД – заболевание, развивающееся как следствие.

23. Последовательность аминокислот в молекуле белка может не измениться при замене одного нуклеотида на другой в молекуле ДНК, благодаря следующему свойству кода

А) вырожденности +	В) однозначности
Б) универсальности	Г) триплетности

24. У большинства вирусов, поражающих человека и животных, капсид имеет форму

А) икосаэдра +	В) палочки
Б) спирали	Г) шара

25. Внешнюю оболочку, состоящую из двойного слоя плазматической мембраны клетки хозяина, имеет вирус

А) табачной мозаики +	В) СПИДа +
Б) бактерий	Г) кори

26. Вирус кори, попав в организм человека, размножается в

А) плазме крови +	В) лимфе
Б) межклеточной жидкости	Г) клетках тела +

27. Капсид, состоящий из идентичных полипептидных субъединиц содержит

А) вирус табачной мозаики +	В) бактериофаг
Б) ВИЧ	Г) вирус саркомы Рауса

28. В жизненном цикле клетки процессы транскрипции осуществляются в

А) интерфазе +	Б) профазе	В) метафазе	Г) телофазе
----------------	------------	-------------	-------------

29. Транскрипция, в отличие от репликации ДНК,

1. реакция матричного синтеза
2. осуществляется по принципу комплементарности
3. протекает на одной нити ДНК +
4. происходит с помощью фермента ДНК-полимеразы

30. Биосинтез полипептидной молекулы завершается, если на рибосому попадает триплет иРНК

А) ГЦУ	Б) ГГА	В) АГУ	Г) УГА +
--------	--------	--------	----------

**Комментарий.** СТОП-кодон.

31. Биосинтез некоторых белков происходит

А) на гладкой ЭПС	В) в лизосомах
Б) в комплексе Гольджи	Г) в митохондриях +

32. Природные генетические векторы, используемые в методах генной инженерии — это

А) плазмиды +	В) бактериальные хромосомы
Б) стволовые клетки	Г) оплодотворенные яйцеклетки

33. Вещества, синтезируемые грибами или бактериями, вызывающие гибель патогенных бактерий называются

А) гормонами	В) пестицидами
Б) антибиотиками +	Г) фитонцидами

34. Генетическая конструкция, в составе которой при использовании метода генной инженерии намеченные гены будут внедряться в геном другого вида, называется

А) репортером	В) плазмидой
Б) вектором +	Г) трансплантатом

35. Специфичность функции соматических клеток определяется

1. различной генетической информацией, локализованной в ядре
2. различным количеством хромосом в разных клетках
3. отсутствием некоторых генов
4. транскрипцией разных участков ДНК +

36. Лечение антибиотиками может привести к

1. развитию рахита
2. изменению микрофлоры кишечника +
3. развитию гепатита
4. возникновению микседемы

Тестовые задания 2.

1. Общие положения ~ В процессе реализации генетической информации в молекулу ДНК переводится информация в РНК-а. Этот процесс называется транскрипцией. Каковы нуклеотиды ДНК, если цепь а-РНК состоит из ряда фрагмент – ГГГУГГУАУ нуклеотидов?

2. ~ К какому типу генов относится BRCA2 ген BRCA2, расположенный в хромосоме 13q12 гена BRCA2, определяющий риск наследования молочной железы?

3. ~ Называется раздел генетики человека, изучающий роль наследственных факторов в патологии человека от популяции до молекулярно-генетического уровня:

4. ~ Какая фаза клеточного цикла заканчивается делением яйцеклетки на две молодые клетки?

5. ~ пре-а-РНК-совершенная а-РНК-статья называется.

6. ~ Какой процесс начинает начинать с контакта с ферментом РНК-полимераза II яд серного грибка (альфа-аманитин).

7. ~ Укажите эндогенный тератогенный фактор.

8.~ Называется общий биологический механизм, направленный на уничтожение поврежденных клеток.

9.~ РНК вируса СПИД после вступления в лейкоцит начал синтез вирусной ДНК. Этот процесс называется.

10.~ При апоптозе не наблюдается (в отличие от некроза).

12.~ По фенотипу здоровая женщина родила ребенка. У девушки есть отец дальтоник и шесть пальцев.

Определите генотип девушки (шести пальцевый ген наследуется как аутосомно-доминантный признак, рецессивный ген дальтонизма сочетается с хромосомой X).

13.~ При каком цикле происходит репликация (синтез) ДНК?

14.~ Ген представляет свое влияние на потомство, наследствуется независимо от пола, определите тип наследования, который проявляется и в гетерозиготах.

15.~ Назовите органеллу эукариотической клетки, которая выполняет функцию участия во внутриклеточном отборе белков.

16.~ Характерный признак изолированного ядра с генетическим материалом.

17.~ Укажите специфику, свойственную структурным генам эукариотов.

•  
18.~ Для исследования кариотипа клетки добавляют колхоцин, разрушающий семя деления. Митоз останавливается на какой стадии.

19.~ Рифампицин применяют антибиотики при лечении туберкулеза, механизм которого связан с подавлением бактериальной РНК-полимеразы. Какой процесс нарушается в результате действия рифампицина.

20.~ Назовите тип уничтожения клеток в процессе развития плода, гистогенеза, морфогенеза.

21.~ Если для определения места синтеза белка вводят в искусственную среду маркированные аминокислоты, то их можно найти вблизи каких органелл.

22.~ Эти органеллы участвуют в питании клеток, уничтожении нарушенных клеток и частей зрелых клеток, облегчают восстановление клеток. Существует катаболическая функция. Речь идет о какой органелле?

23.~ Диагноз больного-злокачественное новообразование гортани. Он поступает в клинику с жалобами на общую слабость, кашель, отсутствие голоса, затруднение дыхания. Этот злокачественный опухоль вызван нарушением какого типа апоптоза.

24.~ Первичный РНК-в транскрипте-называется разрез интронов и сшивание экзонов.

25.~ Нормальное восприятие людей развивается в результате комплементарного взаимодействия двух доминантных генов D и E. Определите генотипы людей, которые не слышат.



26.~ РНК-полимераза при наличии белка, репрессированного в лактозном опероне:

27.~ Проведите кариотипирование и определите, что кариотип больного является ХХУ. Ваш диагноз.

28.~ На скорость метаболизма препарата в организме пациента стандартная доза в крови не показала терапевтического эффекта, поэтому таким людям дозировка лекарства должна быть выше стандартной дозы. К какой группе метаболической группы относятся такие люди:

29.~ Эти гены не дают отдельного проявления в фенотипе, но под его влиянием изменяются экспрессия других генов. О каких гендерах говорится.

30.~ От здоровых родителей родился ребенок, страдающий фенилкетонурией. Определите генотип родителей.

31.~ В процессе развития плода определите гены, которые контролируют переднюю-заднюю, спину- брюшную и право-левую ось в теле.

32.~ Укажите основные явления при телофазе митоза.

•  
33.~ Назовите органеллу эукариотической клетки, одной из функций которой является обеззараживание ксенобиотиков.

34.~ Какой недостаток фермента приводит к гемолизу эритроцитов и является примером наследственных реакций на лекарственные препараты.

35.~ Назовите классификацию хромосом, основанную на относительной окраске хромосом.

36.~ Определил, что структурный ген состоит из 3 экзона и 2 интрона. По окончании процесса созревший а-РНК становится комплиментарным.

37.~ При выходе на высокие горы у человека увеличивается количество эритроцитов. Это пример чего.

38.~ У здоровых родителей родился ребенок, страдающий наследственной фенилкетонурией (аутосомно-рецессивной). Какой вид изменчивости имеет место в этом случае?

39.~ В течение многих лет работы ученых описали, что увеличение частоты приступов стенокардии обусловлено инфарктом миокарта и внезапной смертью из-за частого употребления нитратов, антагонистического кальция, бета-адреноблокаторов. Это отрицательный ответ организма на лекарственные средства, за исключением случаев, когда это ожидалось. Как называется такая реакция организма.

\*Теріс реакция

\*Толеранттылык

\*Ортодоксальдык

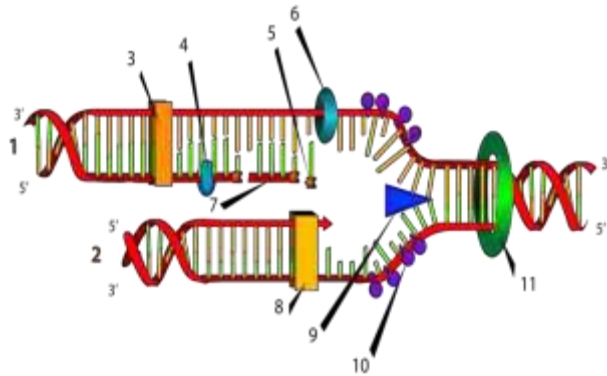
\*Аллергиялык

\*Парадоксальдык

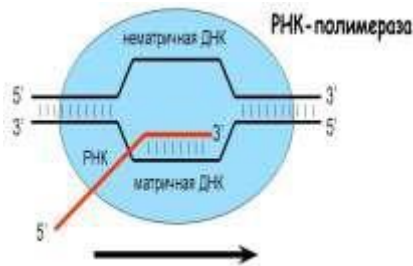
40.~ Доминантный ген ахондроплазии приводит к ергежейскому. Соотношение вероятности рождения больных и здоровых детей, рожденных от двух гетерозиготных родителей, равно 2:1 или 66,6% заболевания, 33,3% здоровых. В чем причина протекания признаков в данной ситуации из-за Менделя?

- 
- 

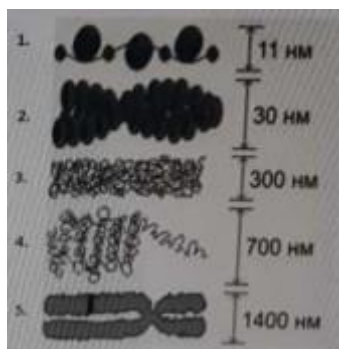
41.~ При репликации из одной молекулы ДНК образуются две молекулы. Процесс репликации происходит с участием специальных ферментов. Как называется фермент, который стабилизирует цепочку ДНК?



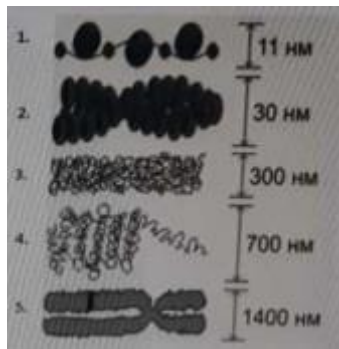
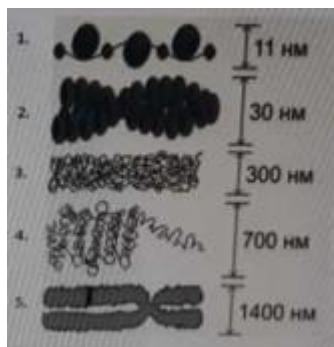
42.~ Какой период реализации информации, представленной на рисунке?



43. Общие положения ~ Рисунок № 5 соответствует уровню уплотнения генетического материала



44.~ Рисунок № 2 соответствует какому уровню уплотнения генетического материала



46 В процессе трансляции кодоном а-РНК признан антикодон Т-РНК. определите второй триплет Арн-УАУ, комплементарный триплет т-РНК.

47~ Пришла женщина, чтобы получить консультацию. Он имеет катарку и полидактилию. Фенотипическая была замужем с здоровым мужчиной. В ходе разговора выяснилось, что отец женщины страдает катарактой, мать-полидакилией. Определите возможный фенотип у детей (оба заболевания связаны с доминантными аллелями в одной паре аутосомы).

48~ Молекула ДНК состоит из двух комплементарных цепей друг к другу. Если часть ДНК - ГТЦ- АТЦ-... что представляет собой ряд нуклеотидов во второй цепи ДНК, если состоит из катаров нуклеотидов?

49 Все хромосомы человека подразделяются на несколько типов в зависимости от строения. К какому типу относятся такие хромосомы, если плечи хромосомы равны и расположены в центре цетромеры?

50.~ Каковы различия F2 по фенотипу в потомстве при полной доминантности дигибрида?

51.~ Определите вид смерти клеток, которая занимает лидирующее место в развитии нейродегенеративных процессов(например, болезнь Паркинсона).

52.~ Врожденные пороки развития развиваются из-за гармоничного воздействия неблагоприятных факторов генетической и внешней среды непосредственно на эмбрион и плод, а также генетических и средних факторов. Как называют процесс возникновения пороков развития плода:

53.~ Индивидуальная чувствительность организма к Противотуберкулезному препарату изониазиду связана с особенностями обмена веществ в печени. Какой фермент влияет на него?

54.~ Супруги, имеющие в семье детей, больных муковисцидозом, с целью выявления риска рождения вновь больного ребенка, на медицинский совет были осмотрены двое с супругой, находившейся на 16 неделе беременности. Какое исследование рекомендует генетик для определения наличия муковисцидоза в плоде?

55.~ В кариотипе здорового человека обнаружена мелкая акроцентрическая бессонница хромосома. Определите эту хромосому.

56.~ Назовите стадию мейоза I, где проходит Кроссинговер.

57.~ Называется цепочка ДНК между двумя осями-точками при репликации.

58 Участок ДНК, усиливающий скорость транскрипции регуляторных протеинов при контакте называется

59~ в одном из триплетов наблюдался обмен мутагенным эффектом (CGA→CGC). В синтезированном белке не было аминокислотного обмена. Укажите тип мутации:

60.~ Нуклеотидная последовательность фрагмента положительной цепи ДНК: А-Г-Т-Ц-Т-А. Выберите нуклеотидную последовательность этого фрагмента той же цепи молекулы ДНК.

61.~ Начальная последовательность нуклеотидов в гене ААТСГА. В результате мутации последовательность нуклеотидов стала типом АГТСГА. Определите тип мутации.

62.~ Как называется систематизированный кариотип, размер которого определяется по мере уменьшения:

63.~ В процессе клеточного цикла существует 4 проверочных точки (checkpoints): G1-период, S- период, G2-период и метафаза митоза. Назовите причину прекращения метафазы митоза.

64. : Назовите только азотную основу, которая встречается в ДНК.

65.~ При приеме в организме препаратов, обладающих окислительными свойствами, с недостаточным ферментом глюкозы-6-фосфат-дегидрогеназы, в эритроцитах происходит хлористый гемолиз.

Мутация этого фермента наследственная х-фраза рецессивным путем. Определите генотип людей, чувствительных к таким препаратам:

66.~ Фрагмент ДНК, синтезируемый в процессе полимеразной цепной реакции, состоит из 300 пар нуклеотида. Сколько мономеров этого фрагмента кодирует белок?

67.~ Назовите особенности, различающие структурные гены эукариотов.

68.~ Регулятор называется отрезком ДНК, который связывается с белками и снижает скорость транскрипции:

69. ~ Ион магния в клетке обеспечивает соединение рибосом к шероховатой эндоплазматической сетке. Недостаточность Иона магния приводит к нарушению биосинтеза белка. В частности, какой период биосинтеза белка нарушается?  
**\*трансляция**

70.~ Редукционное деление половых клеток называется:

72.~ Установлено, что у новорожденного ребенка были совместимы третий и четвертый пальцы рук. Рентгенограмма показала полное сочетание костей этих пальцев. Какой тип апоптоза вызван этой патологией?  
**приказный**

73 В кариотипе обнаружено, что хромосома 15 пары длиннее обычной, из-за того, что к ней присоединилась хромосома с 21 пары. К какому виду мутации это относится?  
-трансдукция  
-трансверсия  
-инверсия  
**+транслокация**  
-транзиция

74. Определите какой вид мутации лежит в основе данной болезни? Если у здоровых родителей родился мальчик с диагнозом саркома лимфоузлов.  
**соматическая** +  
-нейтральная  
-генеративная  
-цитоплазматическая  
-сеймсенс

75. От позднего брака родителей родился мальчик в кариотипе которого выявили одну лишнюю хромосому в 21-й паре. Какой вид мутации у мальчика?  
-моносомия  
-инверсия  
**+трисомия**  
-нуллисомия  
-делеция

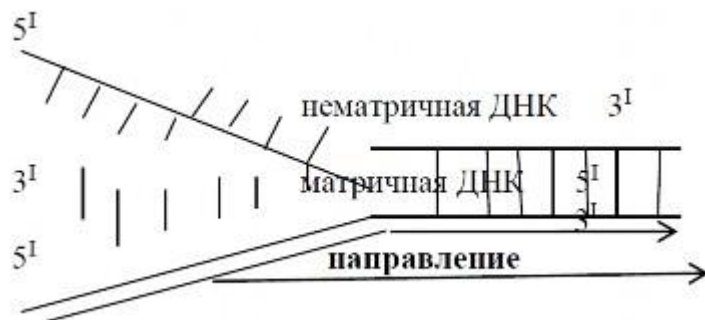
76. Фенилкетонурия (аутосомно-рецессивный тип наследования) чаще проявляется у детей, когда оба родителя здоровы. Определите вид изменчивости.  
-модификационной  
-фенокопии  
-генокопии  
-фенотипической  
**+комбинативной**

77. При кариотипе 45,XU в клетках эмбриона, чаще наблюдается самопроизвольный выкидыш. Определите какой вид мутации.  
**+моносомии**  
-инверсии  
-трисомии  
-нуллисомии  
-делеции

78. Под действием УФ- лучей в клетке происходит повреждение молекулы ДНК. Но в организме имеются антимутагенные факторы, специфические ферменты, которые восстанавливают поврежденные участки. Как называется это свойство молекулы ДНК?  
-репликация

- дупликация
- обратная транскрипция
- +репарация**
- терминация

79. Определите какой процесс лежит в основе?



- транскрипция+**
- трансляция
- репликация
- терминация
- репарация

80. Определите направление синтеза m(i) РНК



**-направление от 5'к 3' концу и-РНК (+)**

-направление	от	3'к	5' концу	и-РНК
-направление	от	3'к	5' концу	ДНК
-направление	от	5'к	5' концу	ДНК
-направление	от	5'к	3' концу	р-РНК

81. При открытых формах туберкулеза назначают антибиотик рифампицин (он связывает ДНК – зависимую (i)РНК полимеразу прокариот). Определите торможение какого процесса у возбудителя туберкулеза обуславливается лечебный эффект рифампицина?

1. трансляции;
2. Обратной транскрипции;
3. репликации;
4. образования аминоксил-тРНК
- 5. транскрипции; +**

82. При синтезе белка имеется этап распознавания кодона и антикодона. Определите, какой комплементарный триплет находится в т-РНК, если второй триплет в и-РНК-УАУ?

-ГУГ

-УАУ

+ АУА

-УГУ

-ЦУЦ

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой