



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Фонд оценочных средств

**ФТД.01 Клеточные технологии в медицине
Факультативные дисциплины**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

квалификация: врач-лечебник

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

Фонд оценочных средств по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета института (протокол № 1 от 16.01.2024) и утвержден приказом ректора № 02 от 19.01.2024 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации оценочных средств по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.01, Лечебное дело (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 988
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Институт

1. Организация контроля планируемых результатов обучения по дисциплине Клеточные технологии в медицине

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине:	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-11	Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения	ИОПК-11.5 Умеет применять методологию проведения научных клинических исследований применения информационных систем с элементами машинного обучения и искусственного интеллекта
Профессиональные компетенции		
ПК-2	Способен к участию в оказании медицинской помощи в экстренной форме	ИПК-2.7 Умеет применять методы лабораторных и инструментальных исследований для оценки состояния пациента, распознавать основные медицинские показания к проведению исследований и интерпретировать результаты

2. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. История развития трансплантологии.
2. Виды трансплантации: аутотрансплантация, аллотрансплантация, ксенотрансплантация.
3. Понятие тканевой несовместимости.
4. Главный комплекс гистосовместимости (ГКГ).
5. Антигены ГКГ I и II классов.
6. Система HLA.
7. Механизмы преодоления тканевой несовместимости.
8. Современное состояние трансплантологии и клеточной терапии.
9. Типы стволовых клеток (СК): эмбриональные, СК взрослых, раковые СК, СК, созданные биотехнологическими методами.
10. Плюрипотентные СК.
11. Технологии создания линий плюрипотентных СК: предподготовка, нуклеотрансфер и стимуляция к делению, выделение клеток.
12. Кожа, ее строение, дериваты.
13. Фибробласты, классификация, функции.
14. Механизмы старения кожи: фотостарение, хроностарение.
15. Клеточные методы омоложения кожи: клеточная косметика, косметика на факторах роста, метаболическая инъекционная терапия, истинная клеточная терапия.
16. Источники клеток для аутотрансплантации ММСК.
17. Практическое применение аутологичных фибробластов: показания, противопоказания.
18. Печень, ее строение и функции.
19. Регенерация печени.
20. Методы пересадки печени: ортотопическая, гетеротопическая, временная.
21. Сплит-трансплантация.
22. Недостатки трансплантации печени.
23. Типы клеток для терапии заболеваний печени.
24. Методы введения клеток.
25. Искусственная биопечень, ее недостатки.
26. Эффекты терапии ММСК.
27. Лабораторная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний.
28. Усиленная наружная контрпульсация, ударно-волновая терапия, трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация.
29. Терапевтический ангиогенез: механизмы неоваскуляризации, введение рекомбинантных белков, генная и клеточная терапия.
30. Хондроластика (методики «костномозговой стимуляции», трансплантация остеохондральных графтов).
31. Методы тканевой инженерии, классификация. Методы 1 поколения (имплантация аутохондроцитов под мембрану, матрициндуцированный аутохондрогенез). Методы 2 поколения (тканеинженерные конструкции с матрицами носителями). Триада тканевой инженерии. Матрицы. Биореакторы. Методы 3 поколения (тканеинженерные конструкторы без матриц-носителей).
32. Остеохондральный скаффолд.
33. Эксперименты по формированию суставной поверхности фаланг.
34. Токсикологическая экспертиза.
35. Официальные препараты.
36. Этапы токсикологической экспертизы.
37. Доклинический этап: острые, хронические и субхронические методы; влияние

- препаратов на размножение, фототоксичность, токсикокинетика, онкогенность.
38. Понятие зависимости «доза-эффект». Применение наноматериалов в медицине.
 39. Проблемы токсикологической экспертизы.
 40. Проведение исследования *in vitro* на клеточных культурах.
 41. Цитотоксичность.
 42. Генотоксичность.
 43. Уровни обеспечения безопасности применения клеточных культур.
 44. Контроль инфекционной безопасности *in vivo* и *in vitro*.
 45. Параметры контроля.
 46. Методы оценки инфекционной безопасности.
 47. Иммуноферментный анализ.
 48. Контроль онкотрансформации *in vitro*.
 49. Понятие об онкогенах, протоонкогенах и генах супрессорах опухолей.
 50. Генетические механизмы модификации протоонкогенов в онкогены.
 51. Свойства неопластических клеток.
 60. Понятие о генетической нестабильности.
 61. Влияние генетической нестабильности на репликацию ДНК и сегрегацию хромосом, системы репарации клеток, чекпойнты клеточного цикла и апоптоз.
 62. Влияние гена p53 на внутриклеточные процессы.
 63. Мутации гена p53 и их влияние на клеточные процессы.
 64. Этапы контроля онкотрансформации в клеточной культуре.
 65. Методы определения мутаций. ПЦР.
 66. Методы детекции: электрофоретические, радиоизотопные, флюоресцентные, гибридизационные.
 67. Секвенирование.
 68. Понятие о противоопухолевой вакцине.
 69. История крионики и криобиологии.
 70. Криоконсервирование клеток человека.
 71. Физиологические процессы в клетках при охлаждении (набухание клеток, изменение фазового состояния липидов, преципитация слаборастворимых компонентов, холодовой шок).
 72. Физиологические основы криоконсервирования клеток.
 73. Кристаллизация, очаги кристаллизации.
 74. Повреждение клеток на этапах замораживания (скорость замораживания, перегрев клеток при замораживании).
 75. Преодоление повреждения клеток при заморозке.
 76. Понятие о криопротекторах. Проникающие и непроникающие криопротекторы.
 77. Понятие о скоростях замораживания.
 78. Методы заморозки клеток: неконтролируемое и контролируемое (программное) замораживание.
 79. Хранение клеточных культур.
 80. Размораживание клеток.
 81. Повреждение клеток при разморозке.
 82. Методы размораживания: нагрев теплопередачей, нагрев в сверхвысокочастотном электромагнитном поле, теплопередача с воздействием давления. Понятие о витрификации.
 83. Понятие асептики.
 84. Дезинфекция, методы (мягкая, грубая дезинфекция, дезинфекция воздуха).
 85. Средства для обработки рук.
 86. Бактерицидные облучатели.
 87. Классификация по месту расположения, по конструкции, по назначению.
 88. Предстерилизационная очистка.
 89. Средства для предстерилизационной очистки.

90. Контроль предстерилизационной очистки.
91. Стерилизация. Методы стерилизации: физические (паровые, воздушные, инфракрасные, гласперленовые, фильтрация) и химические (газовые, плазменные, жидкостные).
92. Озонирование.
93. Правила работы с соблюдением стерильности.
94. Принципы разнесения во времени и пространстве.
95. Правила работы со стерильным нательным бельем и перчатками.
96. Правила работы в ламинарном боксе.

3. Тестовые задания

1. G₀ фаза клеточного цикла – это фаза, когда
- 1) происходит репликация ДНК;
 - 2) происходит образование веретена деления;
 - 3) клетка выходит из цикла деления и уходит в дифференцировку;+**
 - 4) клетка готовится к митозу.
2. Белки состоят из
- 1) аминокислот;+**
 - 2) РНК;
 - 3) липидов;
 - 4) ДНК.
3. Большинство генов, контролирующих развитие, кодируют
- 1) факторы роста фибробластов;
 - 2) белки рибосом;
 - 3) ферменты;
 - 4) факторы транскрипции.+**
4. В какой момент делается преимплантационная генетическая диагностика (ПГТ)?
- 1) непосредственно после оплодотворения, до начала деления зиготы;
 - 2) на стадии 200 клеток;+**
 - 3) после имплантации эмбриона в матку;
 - 4) до оплодотворения яйцеклетки.
5. В какую фазу клеточного цикла происходит деление клетки?
- 1) G₂-фаза;
 - 2) G₁-фаза;
 - 3) М-фаза;+**
 - 4) S-фаза.
6. В период от рождения до полового созревания как называются и в какой фазе находятся женские половые клетки?
- 1) оогонии в стадии митоза;
 - 2) ооциты 1 порядка в профазе 1;+**
 - 3) ооциты 2 порядка в метафазе 2;
 - 4) ооциты 1 порядка в метафазе 1.
7. Вероятность рождения здорового ребенка у отца с транслокацией 15 хромосомы на 15
- 1) 20%;
 - 2) 0%;+**

- 3) 50%;
- 4) 5%.

8. Воспроизводство генома называют

- 1) транскрипция;
- 2) репликация;+**
- 3) трансдукция;
- 4) трансляция.

9. Вырожденность генетического кода – это

- 1) наличие более чем одного нуклеотидного триплета для кодирования той же аминокислоты;+**
- 2) процесс упрощения кодировки аминокислот в процессе эволюции;
- 3) сохранение соотношения гуанинов цитозинам, а тиминов аденинам в геноме;
- 4) инвариантность нуклеотидной и аминокислотной последовательностей внутри генов.

10. Гаплоидный набор хромосом содержит

- 1) лейкоцит;
- 2) ооцит;+**
- 3) гепатоцит;
- 4) эритроцит.

11. Где происходит сборка субъединиц рибосом в эукариотической клетке?

- 1) в ядрышке;
- 2) в цитоплазме;
- 3) в ядре;+**
- 4) на ЭПР.

12. Гемофилия А наследуется

- 1) X-сцепленно рецессивно;+**
- 2) X-сцепленно доминантно;
- 3) аутосомно-доминантно;
- 4) аутосомно-рецессивно.

13. Генетически запрограммированная смерть клетки

- 1) аутолиз;
- 2) фагоцитоз;
- 3) апоптоз;+**
- 4) некроз.

14. Генотерапевтический препарат Онасемноген абепарвовек основан на

- 1) аденовирусе;
- 2) лентивирусе;
- 3) аденоассоциированном вирусе;+**
- 4) ретровирусе.

15. Главная функция лизосом

- 1) передача генетической информации;
- 2) биосинтез белков и углеводов;
- 3) дегградация макромолекул;+**
- 4) биосинтез липидов.

16. Главная функция терминирующего кодона

- 1) инициация синтеза дочерней цепи ДНК;
- 2) завершение синтеза дочерней цепи ДНК;
- 3) завершение синтеза полипептидной цепи белка;+**
- 4) завершение синтеза мРНК.

17. ДНК в ядре связана с белками гистонами за счет заряженности ДНК, вместе они образуют плотно упакованную структуру. Химические модификации гистонов влияют на активность транскрипции ДНК. Чтобы в клетке увеличилось количество Белка 1, который кодирует Ген 1, должно произойти следующее

- 1) к гистонам, связанным с Геном 1, должны быть присоединены отрицательно заряженные химические модификации;+**
- 2) гистоны должны быть расщеплены;
- 3) с гистонов, связанных с Геном 1, должны быть сняты отрицательно заряженные химические модификации;
- 4) к гистонам, связанным с Геном 1, должны быть присоединены положительно заряженные химические модификации.

18. ДНК содержится в

- 1) митохондриях и комплексе Гольджи;
- 2) ядре и комплексе Гольджи;
- 3) ядре и митохондриях;+**
- 4) ядре и эндоплазматическом ретикулуме.

19. ДНК – это

- 1) белок;
- 2) липид;
- 3) аминокислота;
- 4) кислота.+**

20. Две цепи в двуцепочечной ДНК соединены между собой за счет

- 1) водородных связей;+**
- 2) ковалентных связей;
- 3) ван-дер-ваальсовых связей;
- 4) ионных связей.

21. Для какого процесса необходим физический контакт между участками ДНК - синапсис?

- 1) рекомбинация;+**
- 2) репликация;
- 3) мутагенез;
- 4) репарация.

22. Для назначения таргетной терапии при онкологическом заболевании целесообразно проводить генетическое исследование следующего биоматериала

- 1) венозная кровь;
- 2) буккальный соскоб;
- 3) моча;
- 4) FFPE (парафиновые блоки).+**

23. Для неинвазивного пренатального теста используется

- 1) ткань пуповины;
- 2) плазма крови матери;+**

- 3) ворсины хориона;
- 4) амниотическая жидкость.

24. Есть ли наследственные заболевания, при которых показана диетотерапия?

- 1) да, есть, например, синдром Марфана;
- 2) таких заболеваний нет;
- 3) да, такие заболевания есть, но пациенты отказываются соблюдать диету;
- 4) да, есть, например, фенилкетонурия.+**

25. Есть три олигонуклеотида со следующими последовательностями: 1.

AAGATACTATACTTATAT; 2. TACTGTGATATGAATACC; 3. AGCTCAGTCCCGTCAGCC.

При постепенном повышении температуры, в каком порядке по времени олигонуклеотиды денатурируют (т.е. разделятся на две отдельные цепочки вместо двуцепочечной структуры)?

- 1) все денатурируют одновременно;
- 2) сначала 3, потом 1, потом 2;
- 3) сначала 1, потом 2, потом 3;+**
- 4) 1 и 3 одновременно, затем 2.

26. Жизнеспособен ли плод 45, X0 (без одной X хромосомы)?

- 1) да, но продолжительность жизни меньше 1 года;
- 2) люди с 45, X0 практически не отличаются от людей с кариотипом 46, XX;
- 3) нет;
- 4) да, продолжительность жизни уменьшена не критически.+**

27. За транскрипцию генов, кодирующих белок, у эукариот отвечает РНК-полимераза

- 1) III;
- 2) IV;
- 3) II;+**
- 4) IV.

28. Из-за какого свойства генетического кода возможны синонимичные мутации?

- 1) неперекрываемость;
- 2) универсальность;
- 3) триплетность;
- 4) вырожденность.+**

29. Изменение генетической программы невозможно посредством

- 1) мутации;
- 2) трансляции;+**
- 3) репарации;
- 4) рекомбинации.

30. Инбредные браки – это

- 1) брак, в котором разница супругов более 20 лет;
- 2) брак между кровными родственниками;+**
- 3) брак, в котором ни один из супругов не имеет генетического заболевания;
- 4) брак, в котором оба супруга имеют генетическое заболевание.

31. К ДНК-содержащим органеллам относятся

- 1) митохондрии;+**
- 2) лизосомы;

- 3) эндоплазматический ретикулум;
- 4) рибосомы.

32. К какому типу рекомбинаций относят обмены между гомологичными последовательностям ДНК?

- 1) случайной;
- 2) сайт-специфичной;
- 3) общей или гомологичной;+**
- 4) типичной.

33. К эукариотам относят

- 1) цветковые растения;+**
- 2) археи;
- 3) бактерии;
- 4) вирусы.

34. Как называется процесс синтеза белка на рибосомах по матрице мРНК?

- 1) репликация;
- 2) трансляция;+**
- 3) транскрипция;
- 4) трансфекция.

35. Как называется структура, в которой находится геномная ДНК бактерий?

- 1) нуклеоид;+**
- 2) ядро;
- 3) рибосома;
- 4) митохондрия.

36. Как наследуется митохондриальный геном?

- 1) в подавляющем большинстве случаев от обоих родителей;
- 2) случайным образом от одного из родителей;
- 3) по женской линии;+**
- 4) по мужской линии.

37. Как расшифровывается NGS?

- 1) Natural Genetic Sequencing;
- 2) Next Generation Synthesis;
- 3) Nucleotide Genome Synthesis;
- 4) Next Generation Sequencing.+**

38. Как расшифровывается ПЦР?

- 1) полимеразная циклическая реакция;
- 2) полимеразная цепная реакция;+**
- 3) полимерная цепная реакция;
- 4) постоянная циклическая реакция.

39. Какая из перечисленных модификаций ДНК не является эпигенетической?

- 1) повреждение ДНК ультрафиолетовым излучением;+**
- 2) метилирование цитозина;
- 3) ацетилирование гистонов;
- 4) гидроксиметилирование цитозина.

40. Какая система организма нарушена у пациентов с пигментной ксеродермой, синдромом Блума и атаксией-телеангиэктазией (синдромом Луи-Бар)?
- 1) система поддержания кровяного давления;
 - 2) система клеточной дифференциации;
 - 3) эндокринная система;
 - 4) **система репарации ДНК.**+
41. Какая форма двойной спирали ДНК встречается in vivo чаще всего?
- 1) **B;**+
 - 2) A;
 - 3) Y;
 - 4) Z.
42. Какие болезни не связаны с нарушением числа половых хромосом?
- 1) синдром Жакоба;
 - 2) **синдром кошачьего крика;**+
 - 3) синдром Кляйнфельтера;
 - 4) синдром Шерешевского-Тернера.
43. Какова вероятность рождения больного ребенка, если родители - носители мутаций в гене PNH, варианты в котором ассоциированы с развитием фенилкетонурии?
- 1) 0%;
 - 2) **25%;**+
 - 3) 50%;
 - 4) 10%.
44. Какой из перечисленных типов клеток может продолжать деления?
- 1) остециты;
 - 2) кардиомиоциты;
 - 3) клетки сетчатки глаза;
 - 4) **эпителиальные клетки.**+
45. Какой кариотип у больных синдромом Клайнфельтера?
- 1) **XXY;**+
 - 2) XXYY;
 - 3) XXX;
 - 4) XYY.
46. Какой тип РНК переносит аминокислоты к рибосоме для синтеза белка?
- 1) матричная РНК;
 - 2) малая интерферирующая РНК;
 - 3) **транспортная РНК;**+
 - 4) рибосомальная РНК.
47. Какую долю от человеческого генома составляет экзом (все белок-кодирующие участки)?
- 1) **≈1%;**+
 - 2) ≈10%;
 - 3) ≈50%;
 - 4) ≈25%.
48. Кариотип – это

- 1) **полный хромосомный набор клетки;**+
- 2) полный набор низкомолекулярных веществ — метаболитов;
- 3) полный набор белков, кодируемый определенным геномом;
- 4) совокупность всех генов организма.

49. Кариотипирование – это

- 1) процесс запрограммированного разрушения целостности генетического материала ядра;
- 2) процедура переноса генетического материала в ядро клетки;
- 3) **набор подходов для определения количества и структуры хромосом;**+
- 4) способ экстракции ядра яйцеклетки при ВРТ.

50. Компаунд-гетерозигота – это организм

- 1) **гетерозигота по двум мутациям;**+
- 2) гомозигота по дикому типу;
- 3) мутация на Y-хромосоме;
- 4) гетерозигота по дикому типу.

51. Кэп на матричной РНК находится

- 1) после стартового кодона;
- 2) на 3'-конце;
- 3) **на 5'-конце;**+
- 4) на обоих концах.

52. Линейная последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи называется

- 1) четвертичной структурой белка;
- 2) третичной структурой белка;
- 3) вторичной структурой белка;
- 4) **первичной структурой белка.**+

53. Механизм репликации ДНК

- 1) дисперсный;
- 2) **полуконсервативный;**+
- 3) разобщенный;
- 4) консервативный.

54. Механизм репликации ДНК, при котором каждая материнская цепь является матрицей для синтеза дочерней цепи, называется

- 1) аналогичным;
- 2) **полуконсервативным;**+
- 3) идентичным;
- 4) консервативным.

55. Миссенс-мутации – это

- 1) **мутации с изменением аминокислоты;**+
- 2) мутации со сдвигом рамки считывания;
- 3) мутации с появлением стоп-кодона;
- 4) мутации, сопровождающиеся нарушением формирования сайта сплайсинга.

56. Может ли генетик назначать препараты от эпилепсии?

- 1) только после проведения врачебного консилиума;
- 2) **нет, он имеет право назначать только патогенетическую терапию;**+

- 3) только у пациентов до 18 лет;
- 4) да, потому что генетик имеет дело с наследственными эпилепсиями.

57. Мутацию, вызывающую гибель клеток или особи до достижения репродуктивного возраста называют

- 1) лизис;
- 2) локус;
- 3) любая мутация в гене;
- 4) **леталь.**+

58. На основе какого генетического процесса работают мРНК-вакцины от COVID-19?

- 1) **трансляция;**+
- 2) транскрипция;
- 3) репарация;
- 4) репликация.

59. Наиболее частым синдромом терминальной делеции является синдром

- 1) 20p32;
- 2) Миллера-Дикера;
- 3) **1p36;**+
- 4) Патау.

60. Наибольшая доля РНК в клетке приходится на

- 1) транспортную РНК;
- 2) матричную РНК;
- 3) длинную некодирующую РНК;
- 4) **рибосомальную РНК.**+

61. Насколько в среднем может различаться геном у двух людей (с учётом и однонуклеотидных полиморфизмов, и инделов, и структурных вариантов)?

- 1) $\approx 14\%$;
- 2) **$\approx 0.4\%$;**+
- 3) $\approx 4\%$;
- 4) $\approx 44\%$.

62. Обмен участками между гомологичными хромосомами в процессе мейоза

- 1) наследование;
- 2) делеция;
- 3) **кроссинговер;**+
- 4) редукция.

63. Организм человека синтезирует порядка 100 тысяч различных белков, в то время как число кодирующих их генов примерно 20 тысяч. Механизм, который делает это возможным называется

- 1) **альтернативный сплайсинг;**+
- 2) кроссинговер;
- 3) трансляция;
- 4) транслокация.

64. Организм, у которого парные хромосомы имеют одинаковые аллели одного гена, называется

- 1) зигота;
- 2) гетерозигота;
- 3) гемизигота;
- 4) гомозигота.+**

65. Откуда берутся тРНК в клетках человека?

- 1) транскрибируются с генов тРНК в ядерной ДНК и митохондриальной ДНК;+**
- 2) транскрибируются с псевдогенов тРНК в ядре клетки;
- 3) производятся рибосомами;
- 4) формируются в результате расщепления и скручивания длинных некодирующих мРНК.

66. Поджелудочная железа и бронхолегочная система поражается при

- 1) глутаровой ацидурии;
- 2) муковисцидозе;+**
- 3) галактоземии;
- 4) нефрофтизе Фанкони.

67. Последовательности каких вирусов чаще всего ($\approx 8\%$) встречаются в геноме человека?

- 1) папилломавирусов;
- 2) аденовирусов;
- 3) вирусов гриппа;
- 4) ретровирусов.+**

68. При синтезе РНК наращивается её

- 1) 4'-конец;
- 2) 5'-конец;
- 3) толщина;
- 4) 3'-конец.+**

69. Процесс вырезания интронов и соединения экзонов в процессе созревания РНК называется

- 1) терминация;
- 2) сплайсинг;+**
- 3) репарация;
- 4) трансляция.

70. РНК – это

- 1) аминокислота;
- 2) белок;
- 3) кислота;+**
- 4) липид.

71. РНК, в отличие от ДНК, содержит

- 1) урацил вместо тимина, дезоксирибозу вместо рибозы;
- 2) урацил вместо аденина, дезоксирибозу вместо рибозы;
- 3) урацил вместо тимина, рибозу вместо дезоксирибозы;+**
- 4) урацил вместо аденина, рибозу вместо дезоксирибозы.

72. Репликацию генома человека осуществляет

- 1) ДНК-зависимая РНК-полимераза;
- 2) ДНК-зависимая ДНК-полимераза;+**

- 3) РНК-зависимая ДНК-полимераза;
- 4) РНК-зависимая РНК-полимераза.

73. Рибозимом является

- 1) tRNA;
- 2) siRNA;
- 3) mRNA;
- 4) **rRNA.**+

74. С возрастом общий уровень метилирования ДНК человека

- 1) увеличивается;
- 2) **уменьшается;**+
- 3) не меняется;
- 4) становится равным нулю.

75. С какой аминокислоты начинается синтез белка в эукариотических клетках?

- 1) **метионин;**+
- 2) цистеин;
- 3) аргинин;
- 4) валин.

76. Синдром Дауна – это чаще всего

- 1) трисомия по 13 паре хромосом;
- 2) **трисомия по 21 паре хромосом;**+
- 3) трисомия по 18 паре хромосом;
- 4) трисомия по 1 паре хромосом.

77. Сколько длится типичный клеточный цикл млекопитающих?

- 1) 12 часов;
- 2) 48 часов;
- 3) **24 часа;**+
- 4) 6 часов.

78. Сколько заболеваний входит в расширенный неонатальный скрининг в 2024 году в РФ?

- 1) **36;**+
- 2) 5;
- 3) 12;
- 4) 24.

79. Сколько примерно генов содержится в геноме человека?

- 1) три миллиарда;
- 2) одна тысяча;
- 3) сто тысяч;
- 4) **двадцать тысяч.**+

80. Совокупность генов организма называется

- 1) фенотип;
- 2) **генотип;**+
- 3) аллели;
- 4) кариотип.

81. Транскрипция – это

- 1) процесс синтеза РНК;+
- 2) процесс синтеза ДНК;
- 3) процесс деления клетки;
- 4) процесс синтеза белка.

82. Транспозоны – это

- 1) синоним тРНК;
- 2) элементы ядерно-цитоплазматического транспорта;
- 3) **мобильные генетические элементы;**+
- 4) эпигенетические модификации.

83. Третий закон Менделя говорит о

- 1) единообразии гибридов первого поколения;
- 2) гипотезе чистоты гамет;
- 3) **независимом наследовании признака;**+
- 4) расщеплении признаков.

84. У самок млекопитающих активно транскрибируются обе X хромосомы?

- 1) да, но экспрессия генов в два раза ниже с каждой хромосомы, по сравнению с мужчинами;
- 2) **нет, происходит инактивация 1 X- хромосомы, поскольку необходима дозовая компенсация генов;**+
- 3) нет, часть генов транскрибируется с одной хромосомы, часть с другой;
- 4) да, это повышает вероятность экспрессии "здоровых" генов и развития более здоровой особи.

85. Удвоение участка хромосомы – это

- 1) инсерция;
- 2) инверсия;
- 3) **дупликация;**+
- 4) транслокация.

86. Участок мРНК, способный менять собственную конформацию при связывании с лигандом и регулировать экспрессию генов – это

- 1) старт-кодон;
- 2) ретротранспозон;
- 3) цистрон;
- 4) **рибопереключитель.**+

87. Функциональная единица генома у прокариот

- 1) гистон;
- 2) ген;
- 3) **оперон;**+
- 4) шаперон.

88. Характерной особенностью прокариот является

- 1) наличие ядерной оболочки;
- 2) отсутствие рибосом;
- 3) наличие митохондрий;
- 4) **наличие кольцевой ДНК.**+

89. Хромосомы, разделенные центромерой почти ровно пополам, называются

- 1) **метацентрическими;**+
- 2) акроцентрическими;
- 3) субметацентрическими;
- 4) телоцентрическими.

90. Центром образования рибосом является

- 1) лизосомы;
- 2) **ядрышко;**+
- 3) пероксисомы;
- 4) эндоплазматический ретикулум.

91. Чем химеризм отличается от мозаицизма?

- 1) могут быть анеуплоидии;
- 2) **происхождение геномов различных клеточных линий;**+
- 3) набор половых хромосом различный;
- 4) фенотипические различия.

92. Что описывает центральная догма молекулярной биологии?

- 1) прямой синтез белков по ДНК без РНК;
- 2) **передачу генетической информации от ДНК через РНК к белкам;**+
- 3) передачу генетической информации от белков к ДНК;
- 4) взаимодействие между различными белками и ДНК.

93. Что такое анеуплоидия?

- 1) **изменение количества хромосом не кратно гаплоидному набору;**+
- 2) изменение количества копий генов;
- 3) кратное гаплоидному набору изменение количество хромосом;
- 4) утрата части хромосомы.

94. Что такое генная терапия?

- 1) минимальный список анализов для выявления генетического заболевания;
- 2) совокупность методов получения рекомбинантных РНК и ДНК;
- 3) лечение некоторых генетических заболеваний с помощью антибиотиков;
- 4) **введение генетического материала в клетку, функцию которой он меняет с целью изменения генных дефектов.**+

95. Что такое геномный импринтинг?

- 1) **эпигенетический процесс, при котором происходит регуляция экспрессии генов в зависимости от того, от кого из родителей поступили аллели;**+
- 2) процесс наследования митохондрий;
- 3) специфическая форма обучения, заключающаяся в закреплении в памяти признаков объектов при формировании или коррекции врождённых поведенческих актов;
- 4) улучшение или усиление любого биологического качества у гибридного потомства.

96. Что такое секвенирование ДНК?

- 1) **метод определения последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК;**+
- 2) исследование функций различных генов в организме;
- 3) процесс копирования ДНК;
- 4) метод определения порядка аминокислот в белке.

97. Что такое тельце Барра?

- 1) выпячивание мембраны клетки при апоптозе;
- 2) плотно скрученная X-хромосома;+**
- 3) Y-хромосома во время митоза;
- 4) образование щитовидной железы.

98. Что такое транслокация?

- 1) перенос участка хромосомы на негомологичную хромосому;+**
- 2) удвоение участка хромосомы;
- 3) потеря участка хромосомы;
- 4) перенос участка хромосомы на гомологичную хромосому.

99. Электрофорез ДНК в агарозном геле позволяет

- 1) обнаружить однонуклеотидную замену в ДНК;
- 2) разделить фрагменты ДНК разной длины;+**
- 3) детектировать хромосомные перестройки;
- 4) очистить продукт ПЦР от реакционной смеси.