**Примерные вопросы для подготовки к экзамену**

**по дисциплине «Медицинские технологии»**

**по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия»**

1. Дайте определение понятию «биотехнология». Перечислите предпосылки развития биотехнологии как науки и сферы производства.
2. Преимущества биотехнологии перед традиционными видами технологий. Дайте краткую характеристику основным группам биологических объектов, применяемых в биотехнологии.
3. Перечислите и охарактеризуйте этапы становления биотехнологии как науки. Охарактеризуйте области практического приложения биотехнологии. Проиллюстрируйте генетическую связь биотехнологии с другими науками.
4. Поясните роль генетической инженерии в становлении современной биотехнологии. Объясните, в чем состоит вклад клеточной инженерии в формировании биотехнологии как науки и сферы производства.
5. Поясните вклад микробиологии в развитие современной биотехнологии. Дайте определение понятиям микроорганизм, чистая культура, штамм.
6. Приведите и охарактеризуйте основные виды классификаций биотехнологических процессов. Цели биотехнолога при совершенствовании биообъекта.
7. Состояние и направления развития биотехнологии лекарственных форм – традиционных и инновационных.
8. Биообъекты - макромолекулы с ферментативной активностью. Инженерная энзимология как отрасль биотехнологии. Использование ферментов и ферментных систем в биотехнологическом производстве.
9. Методы иммобилизации ферментов при производстве лекарственных препаратов, гормонов, продуктов лечебного питания, витаминов и других биологически активных веществ.
10. Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие растения и культуры растительных клеток.
11. Культура каллусных тканей. Методы культивирования клеток и тканей растений. Перспективы использования технологии культивирования клеточных линий в экспериментальной и клинической медицине.
12. Направления совершенствования биообъектов методами селекции и мутагенеза. Мутагены. Классификация. Характеристика. Механизм их действия.
13. Мобильные генетические элементы микроорганизмов. Мигрирующие элементы и естественный отбор. Горизонатальный перенос генов и его роль в эволюции бактерий. Инсерционные последовательности и транспозоны бактерий.
14. Роль клеточной стенки, внешней и внутренней мембраны клетки. Биосинтез полимеров клеточной оболочки.
15. Механизмы внутриклеточной регуляции метаболизма и управления биосинтезом целевых биотехнологических продуктов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Состав оперона. Механизмы регуляции действия генов и их использование в биотехнологических процессах.
16. Ингибирование ферментов биосинтеза по принципу обратной связи (ретроингибирование).
17. Механизмы ингибирования. Аминокислотный контроль метаболизма. Литические ферменты.
18. Мембранные системы транспорта ионов и низкомолекулярных метаболитов. Классификация систем транспорта и регуляция их функций.
19. Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов.
20. Международные и национальные коллекции культур микроорганизмов и их значение для развития биотехнологии.
21. Основные методы сохранения свойств штаммов - продуцентов биотехнологических продуктов. Проблемы стабилизации промышленных штаммов, способы поддержания активности продуцентов.
22. Нерастворимые носители органической и неорганической природы Промышленные био катализаторы на основе ферментов и ферментных комплексов
23. Биотехнологическое производство. Этапы производства веществ-метаболитов (базовый, промежуточный, заключительный этап). Элементы, составляющие биотехнологический процесс.
24. Структура биотехнологического производства. Первая ступень: подсистемы типа биообъекты, биореакторы, биомасса, сепараторы, экстракторы и т.п. Вторая ступень: объединение подсистем в функциональную единую цепь (участок, цех). Технологические основы создания блочно-модульных типовых решений.
25. Подготовительный этап. Многоэтапность подготовки посевного материала.
26. Инокуляторы. Кинетические кривые роста микроорганизмов в закрытых системах.
27. Комплексные и синтетические питательные среды. Методы стерилизации питательных сред. Сохранение биологической полноценности сред при их стерилизации.
28. Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов. Адсорбция, аффинная и ионообменная хроматография.
29. Мембранная технология. Гель-хроматография и гель-фильтрация. Концентрирование продукта. Лиофильная сушка.
30. Биотехнологическое производство и производственные отходы. Проблемы экологии и охраны окружающей среды.
31. Осуществление генетической трансформации растений с помощью методов генетической инженерии, прямой перенос генов: трансфекция, микроинъекция, электропорация, электронной пушкой, упаковкой в липосомы, метод «мини-клеток». Дайте характеристику и укажите применение данных в методов.
32. Методы получения трансгенных растений.
33. Генетическая колонизация. Характеристика.
34. Агролистический комбинированный метод трансформации.
35. Охарактеризуйте методы, применяемые в технологии рекомбинантных ДНК. Достижения генетической инженерии растений: изменение пищевой ценности растений; создание гербецидоустойчивых растений; создание растений, устойчивых к насекомым. Повышение устойчивости растений к стрессовым условиям, повышение эффективности фотосинтенза.
36. Охарактеризуйте ферменты, применяемые при конструировании рекомбинантных ДНК: рестриктазы, лигазы, полимеразы, обратные транскриптазы.
37. Векторы генной инженерии растений: бактериальные плазмиды, плазмиды агробактерий, вирусы, космиды, фазмиды, вироиды, митохондриальные и хлоропластные ДНК, транспозоны. Дайте характеристику, укажите применение их в биотехнологии.
38. Растения как биореакторы. Преимущества растений как «биофабрик».
39. Изолированные протопласты и их использование как объекта в генетической инженерии растений. Способы получения изолированных протопластов.
40. Использование трансгенных растений для медицинских целей. Трансгенные растения – продуценты антител, субъединичных вакцин, фармацевтических белков.
41. Культивирование клеток. Задачи клеточной инженерии. Применение культуры тканей растений в биотехнологии и генетике. Тотипотентность. Получение каллуса. Питательные среды для его выращивания.
42. Методы выращивания культур растительных клеток: поверхностное и суспензионное. Характеристика фаз. Методы оценки культуры клеток.
43. Методы культивирования отдельных клеток: мацерацией, из суспензий, методами «ткани- няньки», кондиционирования среды, «кормящего слоя», плейтинга, микрокапель, микрокамеры.
44. Краткая история развития технологии получения и культивирования линий животных и растительных клеток. Значения клеточной инженерии для экспериментальнойи клинической медицины.
45. Способы выделения растительных протопластов. Культивирование растительных протопластов: методы платирования и жидких капель. Преимущества использования клеточных культур.
46. Опишите методику выделения протопластов (по Такебе) из тканей листа Nicotiana tabacum.
47. Слияние протопластов (парасексуальная гибридизация). Физические и химические методы слияния. Виды геномов. Типы гибридизации. Виды гибридов.
48. Конструирование клеток.
49. Культуральные системы животных клеток. Классификация и характеристика типов систем. Первичные и постоянные культуры.
50. Культуральные системы животных клеток: перевиваемые, неперевиваемые и полуперевиваемые культуры. Дайте характеристику.
51. Первичные культуры. Получение.
52. Способы культивирования животных клеток.
53. Монослойные культуры. Монослойное культивирование на микроносителях.
54. Применение культуры клеток на микроносителях в вирусологии.
55. Суспензионные культуры. Методы получения клеточных суспензий:
механические, с использованием протеаз, хелатирующих агентов.
56. Посуда и оборудование, используемые для культивирования клеточных линий. Основные требования к лаборатории при работе с клеточными культурами. Принцип стерильной работы и условия культивирования клеточных культур. Методы стерилизации питательных сред и лабораторной посуды. Контроль бактериального заражения клеточных культур.
57. Сбалансированные солевые растворы. Коммерческие препараты для
оптимизации условий роста культур клеток и тканей. Питательные среды для культур животных клеток. Роль сыворотки при
культивировании клеток. Ростовые среды. Поддерживающие среды.
Принципы культивирования клеточных линий в инкубаторе, режим работы, состав газовой смеси.
58. Дайте определение понятиям: эмбриогенетическая инженерия, перестройка генома, ксенотрансплантация, трансгеноз, трансгенное животное. Перечислите основные приемы технология трансплантации. Применение трансплантации эмбрионов. Перечислите стадии получения клонов.
59. Перечислите методы получения химер искусственным путем. Опишите схему получения трансгенных животных. Значение для медицины химерных и трансгенных животных.
60. Перечислите, что относят к важнейшим задачам современной биотехнологии и биомедицины, нуждающихся в развитии технологий редактирования геномов. Какие виды нуклеаз использую современные технологии редактирования генома? Предпосылки и история развития химерных нуклеаз. Отличие химерных нуклеаз от других векторов генной инженерии.
61. Система CRISPR/Cas. Защитные системы CRISPR. Перечислите технологические стратегии геномной инженерии с помощью системы CRISPR/Cas. Значение метода CRISPR/Cas. В чем сущность проекта Биобанка клеточных моделей заболеваний человека.
62. Генная терапия. Дайте определение и укажите значение данной отрасли медицины. Достижения в генной терапии. Дайте характеристику методам генотерапии.
63. Цели введение генов в соматические клетки. Виды генной терапии. Характеристика.
64. Векторы в генной терапии. Дайте характеристику. Укажите жизненные циклы.
65. Дайте характеристику моноклональным антителам (моноКА). Опишите этапы получения моноКА. Особенности и схема иммунизации животных. Недостатки традиционного метода производства моноКА.
66. Производство моноКА и использование соматических гибридов животных клеток путем иммобилизации и включении клеток в твердую матрицу и путем культивирования клеток в гомогенной суспензии.
67. Способы очистки и концентрирования моноКА. Методы  анализа на основе моноклональных и поликлональных антител. Применение моноКА.
68. Криоконсервация клеточных линий. Размораживание и оценка показателей жизнеспособности функционального состояния клеток. Основные подходы к масштабированному культивированию клеток в условиях биотехнологического процесса.
69. Генофонд и факторы, влияющие на него. Основные методы сохранения генофонда. Коллекционные культуры. Криоконсервирование гибридом: режимы замораживания, защитные среды. Свойства наиболее распространенных криопротекторов.
70. Методика криоконсервации, способы замедления роста. Методы применяемые для замедления роста. Криосохранение генофонда. Криопротекторы. Общие принципы криоконсервации.
71. Материалы для взятия проб исследований ДНК и РНК. Этапы пробоподготовки для исследования ДНК и РНК. Оборудование, необходимое для исследования ДНК и РНК.
72. Методы выделения ДНК. Основные этапы выделения ДНК. Опишите процедуру лизиса. Принципы выделения бактериальной ДНК.
73. Методы очистки молекулы ДНК: органическими растворителями, экстракцией с помощью силики, магнитных частиц или с помощью ионнообменной смолы Chelex 100, $FTA^{TM}$ - бумажные фильтры. Преимущества и недостатки данных методов.
74. Выделение РНК. Особенности взятия биоматериала.
75. Характеристика основных положений GMP и GLP.