

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Клеточная инженерия»  
для обучающихся по образовательной программе  
направления подготовки  
06.03.01 Биология, профиль Генетика,  
(уровень бакалавриата),  
форма обучения очная  
на 2022-2023 учебный год**

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКГ-1, ДПКГ-3

**1. Интенсивной разработке методов клеточной терапии в последние десятилетия способствовали:**

1. дефицит донорских органов;
2. высокая себестоимость трансплантации;
3. опасность развития осложнений;
4. высокий процент инвалидизации и гибели больных от хронических заболеваний жизненно важных органов.

**2. Преимущества метода клеточной трансплантации по сравнению с органной:**

1. относительно низкая себестоимость;
2. безопасность;
3. массовость (позволяет обеспечить большее число больных);
4. отказ от использования или использование слабых иммуносупрессивных препаратов.

**3. Одним из требований предъявляемых к свойствам матриц относится:**

1. биосовместимость;
2. стимуляция иммунитета;
3. концентрация клеток в центре матрицы;
4. защита от резорбции.

**4. Для получения тканеинженерных конструктов без матриц носителей используют:**

1. только факторы роста;
2. только электрическую стимуляцию;
3. только механическую стимуляцию;
4. инъекцию клеток в область дефекта.

**5. Основные методы криоконсервации:**

1. Гипертермия;
2. Медленное замораживание;
3. Шоковое, быстрое замораживание;
4. Витрификация.

**6. Стабильность, длительность и выраженность клинического эффекта клеточной терапии находится в прямой зависимости от:**

1. количества паренхимы, сохранившейся в пораженном органе и способной отвечать на регуляторные сигналы;
2. суммарной биологической активности трансплантируемых клеток;

3. степени биологической (биохимической) адекватности микроокружения, определяющего реализацию генетической программы пересаженных клеток;
4. соответствия фенотипа поврежденного органа и трансплантируемых клеток.

**7. Какие виды материалов используются при культивировании клеток млекопитающих:**

1. пластик;
2. алюмоборосиликатное стекло;
3. металл;
4. все вышеперечисленное верно.

**8. Первые эксперименты, показавшие, что животные ткани возможно культивировать в физиологическом растворе in vitro провел:**

1. К. Берnard;
2. У. Рю (Роукс);
3. Г. Келер;
4. Р. Харрисон.

**9. Какие клетки легче культивировать:**

1. Клетки мезодермального происхождения;
2. Эпителиальные клетки;
3. Нейроны;
4. Клетки эндокринных тканей.

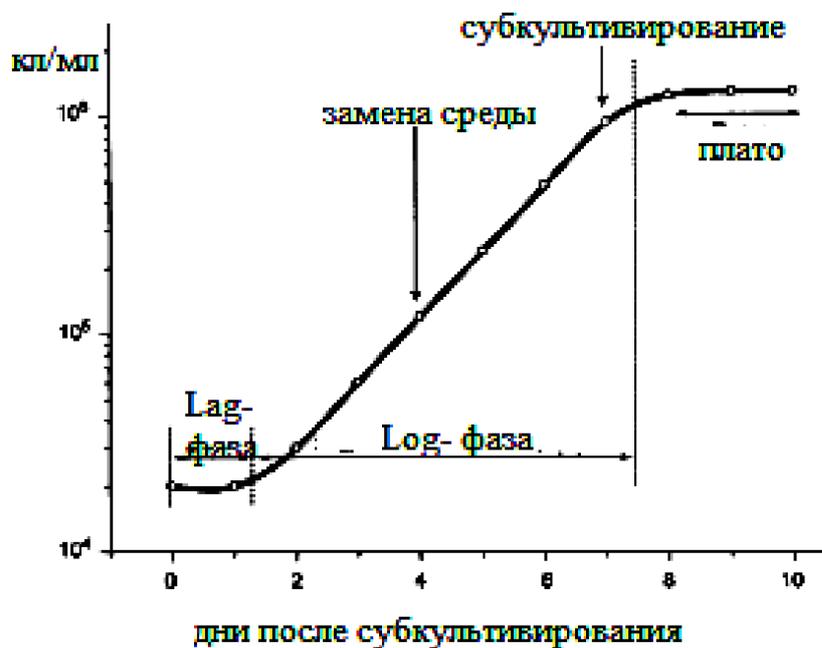
**10. Клетки, используемые как в клеточной трансплантологии, так и в тканевой инженерии, могут быть:**

1. аутогенными;
2. аллогенными;
3. ксеногенными;
4. все вышеперечисленное верно.

**1.1.2. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков**

Проверяемые компетенции: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3

Задание 1. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Что обозначено на рисунке?
2. Опишите процессы происходящие на каждой фазе?

Задание 2. Заполните таблицу «Методы клеточной инженерии»

Метод клеточной инженерии	Характеристика, применение
Культура тканей	
Гибридизация протопластов различных видов растений	
Создание гибридом	
Метод пересадки ядер соматических клеток в яйцеклетки	

### 5.1.3. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКГ-1, ДПКГ-3

Задача 1. Различные отрасли народного хозяйства и медицины потребляют ежегодно более 200 тонн женьшеня. Сбор этого растения в лесах даёт не более 150 килограмм в год. Культурные плантации не могут удовлетворить потребности человека. Каким способом удаётся получить необходимое количество сырья и сохранить это растение в природе? Объясните, в чём заключается этот метод размножения.

Задача 2. Каким образом методами генной инженерии получают инсулин в промышленных масштабах?

Задача 3. Что такое клеточные культуры и для чего их создают?

### 1.1.4. Примеры тем рефератов

Проверяемые компетенции: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3

1. Биология клетки в культуре. Материалы для клеточных технологий и тканевой инженерии. История и проблемы развития культивирования животных клеток; становления и развития клеточных технологий.
2. Техника ведения клеточных культур. Выбор питательных сред и субстратов для культивирования животных клеток. Клеточные линии: ограниченные и постоянные
3. Клеточный цикл. «Сверочные точки» (checkpoints). Два критических перехода между фазами – G1/S и G2/M. Регуляция клеточного цикла. Ингибиторы. Апоптоз.
4. 3. Кривая клеточного роста. Lag-фаза Log-фаза Стационарная фаза. Фаза деградации.
5. 4. Клеточная адгезия. Молекулы межклеточной адгезии (ICAM). Фокальные контакты (FA, *focal adhesions*).

### **1.1.5. Примеры контрольных вопросов для собеседования**

Проверяемые компетенции: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3

1. Основные этапы становления и развития клеточных технологий. История культивирования животных клеток.
2. Методики непрерывного культивирования культур клеток животных *in vitro* и поддержания их свободными от других биологических агентов.
3. Стволовые клетки основной объект клеточных технологий в медицине: определение, понятие. Классификация стволовых клеток.
4. Методики получения стволовых клеток для коррекции патологий сердечно-сосудистой системы.
5. Трансэндокардиальная клеточная кардиомиопластика аутологичными клетками костного мозга.
6. Отечественные разработки применения стволовых клеток для коррекции патологий сердечно-сосудистой системы.

### **2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседование по контрольным вопросам, оценка освоения практических навыков (умений).

#### **2.2.1. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков**

Проверяемые компетенции: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3

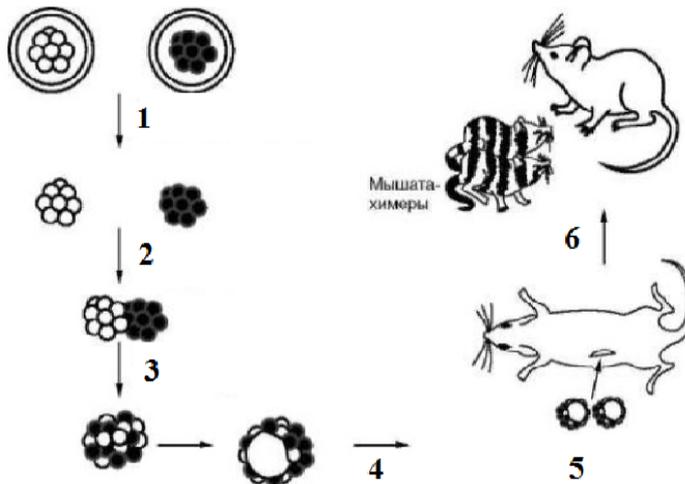
Задание 1. Установите правильную последовательность этапов получения гибридом на основе иммунизированных лимфоцитов и миеломных клеток:

1. получение миеломных клеток, погибающих при последующей селекции гибридомных клеток;
2. клонирование гибридных клеток, которые проверены на образование монокло-нальных антител и контроль их иммунных свойств;
3. слияние миеломных клеток с лимфоцитами при помощи полиэтиленгликоля, вируса Сендай, лизолецитина и электрического импульса;
4. получение массовых культур гибридомных клеток;

5. получение лимфоцитов, которые продуцируют антитела к заданным антигенам. Для этого животное иммунизируют введением определенного антигена, потом выделяют клетки селезенки и от них отделяют лимфоциты;
6. проверка способности гибридных клеток продуцировать моноклональные антитела к заданному антигену;
7. скрининг (селективный отбор) гибридных (гибридных) клеток.

Задание 2. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:

1. Что обозначено на рисунке цифрами 1 — 6?
2. Опишите основные способы получения внутривидовых и межвидовых животных-химер.



Задание 3. Заполните таблицу «История метода клонирования».

Google | Новая вкладка | клонирование животных запл | Selfedu

← → ↻ Не защищено | genetics.kemsu.ru/Content/userfiles/files/Selfeducation.pdf

Приложения | 100 великих открыт | YouTube - ДНК. Стол | YouTube - Раститель | Бесплатный онлайн | Биоло

*II. Работа с таблицей*

Используя слайд-лекций и рекомен, самостоятельной работы, таблицу «И

Эксперименты
Работы В. Ру
Работы Х. Дриша
Работы Х. Шпемана
Работы Х. Шпемана и Г. Мангольд
Работы Г.В. Лопашова
Работы Р. Бриггса и Т. Кинга
Работы Дж. Гердона
Работы К. Иллменсее и П. Хоппе
Работы Л.М. Чайлахяна
Работы Я. Уилмута
Работы Р. Янагимачи

**Тема 4. Молекулярное перспективы.**

*I. Вопросы для самоконтро*

Используя рекомендованные учебн нижеперечисленные вопросы.

1. Что означает термин «мо.
2. Основные этапы истор инженерии.
3. Основные вехи в открыти
4. Что такое ген, как в нем з
5. Перечислите основные ти
6. Перечислите основные генетической инженерии.
7. Кто первым получил реко
8. Охарактеризуйте основне

Windows taskbar: Internet Explorer, Google Chrome, Firefox, File Explorer, Adobe Reader, Microsoft Word

## 2.2.2. Перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Исторические этапы клеточной инженерии по культивированию животных клеток.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
2.	Классические опыты Хейфлика и Мурхеда по выделению линии диплоидных клеток человека WI-38. «Предел Хейфлика» и «феномен старения» на линии WI-38.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
3.	Особенности культуры животных клеток. Гетерогенность клеточной Характеристика первичных культур животных клеток. Пассивирование. Трансформация в постоянную клеточную линию.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
4.	Характеристика первичных культур животных клеток. Пассивирование. Трансформация в постоянную клеточную линию.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
5.	Взаимодействие клеток друг с другом в животных клеток. Скорость деления клеток. «Социальный контроль» плотности популяции.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
6.	Трансформация клеток животной культуры. Причины трансформации.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
7.	Питательные среды условия культивирования животных клеток.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
8.	Непроточная культура животных клеток. Способы увеличения продолжительности жизни непроточных культур.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
9.	Монослойные культуры. Преимущества и недостатки монослойных культур.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
10.	Ламинарные шкафы. Схема воздушных потоков. Автоклав. Принцип действия. Фазы работы. Аспирационный насос.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
11.	СО <sub>2</sub> инкубатор. Устройство СО <sub>2</sub> -инкубатора. Контроль влажности и контроль давления СО <sub>2</sub> . Инвертированный микроскоп. Строения инвертированного микроскопа. Области применения (примеры).	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
12.	Криоконтейнер. Конструкция узкогорлого криоконтейнера. Система теплоизоляции. Системы и условия, необходимые для роста клеточных культур.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
13.	Сбалансированные солевые растворы. Физико-химические свойства BSS. pH, СО <sub>2</sub> и бикарбонат натрия.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
14.	Сбалансированные солевые растворы. Физико-химические свойства BSS. Осмотическое давление. Температура.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
15.	Раствор Эрла (EBSS). Раствор Хэнкса (HBSS). Фосфатный буфер Дульбекко (PBS).	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3
16.	Культуральные среды. Компоненты питательных сред. Аминокислоты. Витамины. Соли. Глюкоза. Антибиотики.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПКК-1, ДПКК-3

17.	Культуральные среды. Компоненты питательных сред. Сыворотка (значение входящих в состав белков и факторов роста).	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
18.	Культура клеток человека. Особенности культуры клеток человека.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
19.	Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Культивирование клеток беспозвоночных на территории Волгоградской области.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
20.	Органная культура. Особенности органной культуры. Методы органной культуры.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
21.	Гибридизация животных клеток.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
22.	Химеры. Методы создания химер.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
23.	Моноклональные антитела. Функциональная структура, получение, использование.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
24.	Дифференцировка клеток и репрессия генома. Закономерность связи специализации клетки и её тотипотентности.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
25.	Клонирование животных. Технология клонирования. Пересадки ядер млекопитающих.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
26.	Методы трансплантации ядер млекопитающих. Цитопласты и кариопласты. Применение методов трансплантации ядер млекопитающих в Волгоградской области.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
27.	Культуры гаплоидных клеток. Способы получения гаплоидов. Дигаплоиды, их получение. Преимущества гаплоидов.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
28.	Способы сохранения клеточных культур: криоконсервация, лиофильное высушивание, замедление роста. Предкультивирование растительных культур в различных условиях.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3
29.	Криоконсервация клеточных культур. Криопротекторы. Программы – охлаждения. Принципы размораживания клеток	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ДПГК-1, ДПГК-3

Обсуждено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол № 12 от «27» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой

А.В. Стрыгин

