

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.07.2026 11:56:32

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a480b9a078808522529



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет фундаментальной медицины

Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии»

по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

СОВРЕМЕННЫЕ КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

**Направление подготовки (специальность)
30.05.01 Медицинская биохимия**

**Присваиваемая квалификация
Врач-биохимик**

**Форма обучения
очная**

Год набора 2026

Челябинск 2026 г.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 30.05.01 Медицинская биохимия.
 Направленность (Профиль): Медицинская биохимия.
 Дисциплина: Современные клеточные технологии.
 Семестр (семестры) изучения: 9.
 Форма (формы) промежуточной аттестации: зачет.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Современные клеточные технологии» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	Для достижения ПК-4.2 знать: терминологию на английском языке, используемую в клеточной инженерии и 3D-принтинге. Для достижения ПК-4.2 уметь: понять суть метода, используемого в клеточной инженерии и 3D-принтинга из видео, демонстрируемого на английском языке. Для достижения ПК-4.2 владеть: навыками восприятия информации по клеточной инженерии на английском языке.
ПК-5	Способен к выполнению прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии, направленных на улучшение диагностики заболеваний человека, скрининг, мониторинг заболеваний человека.	ПК-5.1. Имеет навыки проведения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии, связанных с оценкой эффективности, качества и безопасности лечения и прогнозом исходов заболевания, совершенствованием методов диагностики и лечения, направленных на сохранение жизни и здоровья человека.	Для достижения ПК-5.1 знать: особенности работы с клеточной культурой, условия роста и дифференцировки клеток различных тканей, современные достижения регенеративной медицины и тканевой инженерии. Для достижения ПК-5.1 уметь: находить и анализировать методики по работе с клетками, выбрать оптимальные условия для роста и дифференцировки данной культуры клеток. Для достижения ПК-5.1 владеть: терминологией тканевой инженерии и регенеративной медицины.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименовани е оценочного средства для текущего контроля	Наименовани е оценочного средства на промежуточ- ной аттестации/ № задания
1.	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	Тема 1. Введение. Тема 2. Характерные особенности культивируемых клеток Тема 3. Методы. Тема 4. Регенеративная медицина. Стволовые клетки.	Вопросы для устного опроса	Вопросы и тесты для зачета.
2.	ПК-5: Способен к выполнению прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии, направленных на улучшение диагностики заболеваний человека, скрининг, мониторинг заболеваний человека.	Тема 1. Введение. Тема 2. Характерные особенности культивируемых клеток Тема 3. Методы. Тема 4. Регенеративная медицина. Стволовые клетки.	Вопросы для устного опроса	Вопросы и тесты для зачета.

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Тесты для зачета:

Время тестирования: 45 минут

Форма проведения: тестирование

Количество вариантов: 2

Количество вопросов для тестирования: 40

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено на 91-100%;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено на 81-90%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 70-80%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задания выполнено менее чем на 70%.



Вариант 1.

1. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:

- а) вискозиметрии;
- б) колориметрии;
- в) фазово-контрастной микроскопии;**
- г) электронной микроскопии.

2. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:

- а) только в природных условиях;
- б) только в искусственных условиях;**
- в) в природных и искусственных условиях.

3. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена:

- а) в клетках бактерий;
 - б) в клетках дрожжей;
 - в) в клетках растений;
 - г) в культуре животных клеток.**
4. Особенностью пептидных факторов роста тканей являются:
- а) тканевая специфичность;
 - б) видовая специфичность;
 - в) образование железами внутренней секреции;
 - г) образование вне желез внутренней секреции.**

5. Моноклональные антитела получают:

- а) при фракционировании антител организмов;
- б) фракционированием лимфоцитов;
- в) с помощью гибридом;**
- г) химическим синтезом.

6. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;**
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома;
- д) информационная РНК.

7. Плазмида – это:

а) определенный штамм кишечной палочки, используемый для биотехнологических целей;

б) кольцеобразную молекулу ДНК - внехромосомный элемент генетической информации;

в) участок цепи РНК, несущий информацию о структуре гена;

г) вирус, размножающийся в цитоплазме микробной клетки;

д) хромосому, используемую в качестве вектора для введения ДНК в клетки бактерий.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

8. Отбор трансформированных клеток, содержащих рекомбинантную ДНК (гибридную плазмиду) проводят:

- а) тестированием на резистентность к различной температуре;
- б) тестированием на резистентность к определенным антибиотикам;**
- в) по способности окрашиваться гематоксилином;
- г) по морфологическим признакам;
- д) по скорости роста и размножения.

9. *Saccharomyces cerevisiae* – это:

а) прокариотический аналог *E.coli*, являющийся моделью для изучения клеток человека;

б) эукариотический аналог *E.coli*, являющийся моделью для изучения клеток человека.

10. Требования к векторам ДНК:

- а) отсутствие сайта рестрикции, в который осуществлена вставка;
- б) большой размер;
- в) видоспецифичность;
- г) наличие селективных генетических маркеров для идентификации реципиентных клеток, несущих рекомбинантную ДНК.**

11. Способы введения клонированных генов в соматические клетки:

- а) микроинъекции;
- б) с помощью химических реагентов, изменяющих проницаемость мембран;**
- в) с помощью липосом, «теней» эритроцитов;
- г) экстракорпоральной обработкой хромосом бактериальной клетки;
- д) инфекцией клетки рекомбинантными вирусами.

12. Природные сыворотки вносят в питательные среды с целью:

- а) поддержания осмотического давления в клетке;
- б) предохранения клеток от повреждения;**
- в) усиления энергетических процессов в клетке.

13. При замораживании к суспензии клеток добавляют следующий криопротектор:

- а) глицерин;
- б) диметилсульфоксид;
- в) вазелиновое масло;
- г) глицерин и диметилсульфоксид.**

14. Вторичные метаболиты синтезируются (в большем количестве):

- а) в лаг-фазе;
- б) в фазе ускоренного роста;
- в) в логарифмической фазе;
- г) в фазе замедленного роста;
- д) в стационарной фазе.**

15. Периодическое добавление субстрата приводит:

- а) к удлинению лаг-фазы
- б) к удлинению фазы отмирания
- в) к укорочению фазы отмирания
- г) к удлинению экспоненциальной фазы.**

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	
Версия документа - 1	стр. 3 из 18 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

16. Физические методы дезинтеграции клеток:
- а) многократное замораживание-оттаивание;**
 - б) обработка щелочью;
 - в) применение литических ферментов.
17. Понятие «среда для культивирования» включает:
- а) определенный качественный и количественный состав компонентов питательной среды;
 - б) физико-химические и физиологические показатели питательной среды;
 - в) совокупность параметров, отражающих качественный и количественный состав компонентов питательной среды и ее физико-химические и физиологические свойства.**
18. Питательные среды стерилизуют:
- а) насыщенным паром;**
 - б) облучением;
 - в) радиацией в малых дозах;
 - г) обработкой антисептиками.
19. Последовательность основных фаз роста микроорганизмов:
- а) стационарная фаза, лаг-фаза, фаза ускорения, экспоненциальная фаза, фаза отмирания;
 - б) лаг-фаза, стационарная фаза, фаза ускорения, экспоненциальная фаза, фаза отмирания;
 - в) лаг-фаза, фаза ускорения, экспоненциальная фаза, фаза замедления, стационарная фаза, фаза отмирания.**
20. Первичные метаболиты синтезируются (в большем количестве):
- а) в лаг-фазе;
 - б) в фазе ускоренного роста;
 - в) в экспоненциальной фазе;**
 - г) в фазе замедленного роста;
 - д) в стационарной фазе.
21. Если целевой продукт локализован внутри клеток:
- а) разрушают клетки, удаляют клеточные «осколки»;**
 - б) удаляют из культуральной жидкости.
22. Для выделения клеток из больших объемов культуральной среды применяют:
- а) мембранную фильтрацию;**
 - б) низкоскоростное центрифугирование;
 - в) инкубацию в термостате.
23. Для выращивания клеток преимущественно используются следующие среды:
- а) натуральные;
 - б) полусинтетические;
 - в) синтетические.**
24. Для получения первичной культуры клеток предпочтительно использовать:
- а) эмбриональные органы и ткани;**
 - б) фрагменты тканей взрослых особей;
 - в) фрагменты новорожденных и молодых животных и птиц.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
	Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

25. Основные виды контаминации клеточных культур:

- а) химическая;
- б) биологическая;
- в) механическая;
- г) **химическая и биологическая.**

26. Контаминированные клетки следует:

- а) изолировать;
- б) обработать антибиотиками;
- в) **уничтожить автоклавированием.**

27. Смену боксовой одежды следует производить:

- а) по мере загрязнения
- б) ежедневно
- в) **по мере загрязнения, но не реже одного раза в неделю.**

28. Активный рост клеток наблюдается в следующей фазе роста:

- а) стационарной;
- б) латентной;
- в) **логарифмической.**

29. Сосуд Дьюара предназначен для хранения:

- а) дистиллированной воды;
- б) растворов кислот и щелочей;
- в) **жидкого азота.**

30. Для ингибирования метафазы применяют:

- а) **Колхицин**
- б) Глицерин
- в) Диметилсульфоксид
- г) ДМФА.

31. С помощью трипанового синего красителя окрашивают:

- а) живые клетки;
- б) **мертвые клетки;**
- в) неинфицированные клетки.

32. Для контроля стерильности используют следующую среду:

- а) Игла МЕМ;
- б) **тиогликолевую;**
- в) среду без добавления сыворотки.

33. Следует выключить УФО в боксе:

- а) за 2 ч до начала работы;
- б) **за 30 мин до начала работы;**
- в) непосредственно при заходе в бокс.

34. Наибольшую опасность при работе с клеточными культурами представляют:

- а) клетки растений и насекомых;
- б) диплоидные клетки;
- в) **клетки крови человека и приматов.**

35. Сколько культур клеток можно пересевать одновременно?

- а) **только одну;**



- б) не более трех;
- в) от пяти до семи.

36. Не используют в производстве вакцин следующие культуры клеток:

- а) первичные;
- б) диплоидные;
- в) Vero; Hela**
- г) Hela.

37. Срок жизни каких культур клеток в условиях *in vitro* не ограничен (их называют бессмертными)?

- а) первичных;
- б) диплоидных;
- в) гетероплоидных.**

38. Перевиваемые культуры клеток получают:

- а) посредством воздействия химических и физических факторов;
- б) используя фрагменты злокачественной опухоли;
- в) селективным отбором из первичной культуры клеток;
- г) всеми указанными способами.**

39. Для работы с клетками требуются следующие помещения:

- а) боксированные;
- б) темные;
- в) просторные;
- г) боксированные, с лампами УФО и вентиляцией.**

40. Внутренние поверхности культуральных сосудов обрабатывают раствором силик она с целью:

- а) предотвращения прилипания клеток к поверхности сосуда;**
- б) стабилизации pH среды;
- в) обогащения состава среды.

Вариант 2.

1. Диссоциация клеток монослойной культуры клеток достигается промыванием:

- а) смесью трипсин + версен;**
- б) бессывороточной ростовой средой;
- в) буферным раствором.

2. Культивируемые клетки образуют плотный монослой:

- а) по окончании лаг-периода роста;
- б) в конце логарифмической фазы роста;
- в) в период медленного роста.**

3. Признаком микробного заражения культуры НЕ может служить:

- а) быстрое снижение pH среды;
- б) помутнение среды;
- в) увеличение скорости роста культуры.**

4. Чтобы определить долю живых клеток в суспензии, используют следующий краситель:

- а) 0,4%-й раствор трипанового синего;**



- б) 0,4%-й раствор эритрозина;
- в) генцианвиолет.

5. Рекомендуемая продолжительность непрерывного культивирования перевиваемых клеток:

- а) 1 год;
- б) 4 нед;
- в) 3 мес;**
- г) 7 мес.

6. Культура клеток Vero является:

- а) первичной;
- б) перевиваемой;**
- в) диплоидной.

7. Ростовая среда отличается от поддерживающей:

- а) цветом;
- б) количеством находящейся в ней сыворотки;**
- в) величиной pH;
- г) температурой.

8. Оптимальная величина pH культуральной среды для большинства клеток:

- а) 7,4–7,8;
- б) 7,0–7,4;**
- в) 6,4–7,0.

9. Современные счетчики клеток могут определять:

- а) количество клеток;
- б) размер клеток;
- в) количество и размер клеток;
- г) количество, размер и жизнеспособность клеток.**

10. Оценивать качество клеточной суспензии означает оценивать:

- а) размер клеток;
- б) наличие клеточных комков;
- в) наличие разрушенных клеток;
- г) наличие клеточных комков и разрушенных клеток.**

11. Современные анализаторы клеток позволяют анализировать клетки размером:

- а) 6-50 мкм;
- б) 0,2-1600 мкм;**
- в) 50-500 мкм;
- г) 4- 40 мкм.

12. Разрыв при замораживании клеток НЕ связан с:

- а) изменением pH;**
- б) изменением осмотического давления;
- г) повреждением липопротеидов.

13. Для ингибирования метафазы применяют:

- а) Колхицин;**
- б) Глицерин;
- в) Диметилсульфоксид;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

г) ДМФА.

14. Для исторически первого дифференциального окрашивания хромосом при кариотипировании использовали:

- а) **Акрихин-иприт и флуоресцентный микроскоп;**
- б) мителеновый синий и световой микроскоп;
- в) флуоресцентный краситель акридиновый оранжевый.

15. Фидерные клетки — это клетки:

- а) обработанные антимитогеном;
- б) подверженные воздействию гамма-излучения;
- в) не способные делиться;

г) **все вышеперечисленное.**

16. Диплоидные культуры клеток НЕ выращивают:

- а) на микроносителях;
- б) в матрасах и роллерных бутылках;

в) **в суспензии.**

17. К факторам, облегчающим рост клеток в полужидком агаре НЕ относится:

- а) заражение онкогенными вирусами;
- б) **понижение концентрации сыворотки;**
- в) добавление фидерных клеток;
- г) добавление ДЭАЭ-декстрана;
- д) заражение микоплазмой.

18. Для выявления медленно растущих загрязняющих микроорганизмов в образцах культуральной среды, трипсина, клеточной суспензии их:

а) **инкубируют в питательных бульонах;**

- б) обрабатывают антибиотиком;
- в) обрабатывают ультрафиолетом;
- г) автоклавируют.

19. Пролиферативный пул – это:

- а) **отношение числа делящихся клеток к общему числу клеток;**
- б) отношение числа делящихся клеток к числу неделящихся клеток;
- в) общее количество делящихся и неделящихся клеток;
- г) количество делящихся клеток.

20. К способам синхронизации клеток НЕ относится:

- а) обработка колхицином;
- б) обработка тимидином;

в) **обработка цитозином;**

- г) перенос в дефицитную по изолейцину среду.

21. Мезенхимальные стволовые клетки НЕ дифференцируются в:

- а) фибробласты;
- б) остеобласты;
- в) хондроциты;

г) **лимфоциты;**

- д) кардиомиоциты.

22. Аминоптерин подавляет синтез ДНК, так как является ингибитором:



а) ДНК-полимеразы;

б) Дегидрофолатредуктазы;

в) РНК – полимеразы;

г) Хеликазы.

23. Тетрагидрофолат участвует в метаболизме

а) Глицина;

б) Пуринового основания;

в) Тимидина;

г) Всего вышеперечисленного.

24. Добавление аминоптерина синхронизирует клетки на:

а) границе фаз G1/S;

б) границе фаз S/G2;

в) границе фаз G2/M;

г) границе фаз M/G1.

25. Гетерокарион это

а) клетка с двумя одинаковыми ядрами;

б) клетка с одним ядром;

в) клетка с двумя разными ядрами;

г) клетка с двумя и более разными ядрами.

26. Подавление дифференцировки клеток НЕ вызывается:

а) белками группы Trithorax;

б) комплексом Polycomb;

в) фактором транскрипции NANOG;

г) бромдезоксимуридином.

27. При замораживании к суспензии клеток добавляют следующий криопротектор:

а) глицерин;

б) диметилсульфоксид;

в) вазелиновое масло;

г) глицерин и диметилсульфоксид.

28. Для контроля стерильности используют следующую среду:

а) Игла MEM;

б) тиогликолевую;

в) среду без добавления сыворотки.

29. Для длительного хранения клетки замораживают и помещают:

а) в морозильную камеру бытового холодильника;

б) на лед;

в) в жидкий азот.

30. Периодическое добавление субстрата приводит:

а) к удлинению лаг-фазы;

б) к удлинению фазы отмирания;

в) к укорочению фазы отмирания;

г) к удлинению экспоненциальной фазы.

31. Температура культивирования клеток теплокровных организмов составляет:

а) 29–30°C;



б) 36–37°C;

в) 39–40°C.

32. Диплоидные культуры клеток НЕ выращивают:

а) на микроносителях;

б) в матрасах и роллерных бутылках;

в) в суспензии.

33. Оптимальная концентрация криопротектора при замораживании клеток:

а) 1–2%;

б) 10%;

в) 15–20%;

г) концентрация криопротектора не влияет на качество заморозки.

34. Добавление аминоптерина синхронизирует клетки на:

а) границе фаз S/G2;

б) границе фаз G2/M;

в) границе фаз G1/S;

г) границе фаз M/G1.

35. Разрушать тканевой фрагмент для получения первичной культуры клеток НЕ следует:

а) механическим путем;

б) многократным замораживанием — оттаиванием;

в) обработкой ферментами.

36. Для работы с клеточными культурами необходимо использовать следующую спецодежду:

а) халат и перчатки

б) халат;

в) халат и резиновые сапоги;

г) халат, шапочку, перчатки, тапочки.

37. Мутации – это:

а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов;

б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах;

в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК.

38. Клеточная инженерия – это:

а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов;

б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах;

в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК.

39. Процесс изготовления генно-инженерных препаратов включает:

а) копирование гена человека, ответственного за синтез необходимого продукта;

б) модификацию генетического аппарата больного для увеличения биосинтеза

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	
Версия документа - 1	стр. 3 из 18 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

необходимых продуктов;

- в) внедрение микробной клетки с рекомбинантной ДНК в организм человека;
- г) культивирование и выделение микробных клеток с рекомбинантными ДНК;**
- д) внедрение человеческого гена в плазмиду микробной клетки.

40. На скорость размножения микроорганизмов-биообъектов в большей степени влияет:

- а) температура культуральной среды;
- б) степень аэрации среды;
- в) концентрация лимитирующего субстрата;**
- г) pH среды.

Вопросы для зачета:

1. Объекты культивирования in vitro.

Примерный план ответа:

- а) классификация;
- б) механизмы дедифференцировки;
- в) типы дифференцировки клеток in vitro.

2. Культура опухолевых клеток.

Примерный план ответа:

- а) физиологические особенности;
- б) особенности организации процесса культивирования;
- в) случаи применения.

3. Механизмы дифференцировки клеток in vitro.

Примерный план ответа:

- а) органогенез;
- б) соматический эмбриогенез;
- в) системный анализ роста клеточной культуры.

4. Модельная кривая роста.

Примерный план ответа:

- а) фазы ростовой кривой;
- б) факторы, влияющие на ростовую кривую.

5. Культивирование отдельных клеток.

Примерный план ответа:

- а) источники клеток;
- б) выбор методики получения;
- в) выбор ткани-"няньки".

6. Гибридизация как метод культивирования клеток.

Примерный план ответа:

- а) сущность метода;
- б) особенности;
- в) задачи, решаемые данным методом.

7. Перенос клеточных органелл и реконструкция клеток.

Примерный план ответа:

- а) сущность метода;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- б) примеры применения;
- в) преимущества и ограничения.

8. Синхронизация клеток на границе фаз G1/S.

Примерный план ответа:

- а) условия;
- б) недостатки;
- в) способы снятия блока;
- г) действие аминоптерина;
- д) действие тимидина;
- е) голодание по изолейцину.

9. Синхронизация в фазе G2.

Примерный план ответа:

- а) методы;
- б) трудности.

10. Методы получения клеток мутантов.

Примерный план ответа:

- а) ауксотрофные мутанты: этапы получения;
- б) отбор мутантов по определённому ферменту (на примере тимидинкиназы и ГФРТ);

- в) выделение ТК-мутантов;
- г) температуро-чувствительные мутанты.

11. Слияние клеток с помощью вируса Сендай.

Примерный план ответа:

- а) сущность метода;
- б) этапы;
- в) примеры (слияние клеток ВНК21/С13 с эритроцитами кур).

12. Слияние клеток.

Примерный план ответа:

- а) с помощью лизолецитина;
- б) с помощью ПЭГ.

13. Метаболическая кооперация ТК- и ГФРТ – мутантов.

Примерный план ответа:

- а) особенности метаболизма ТК- и ГФРТ – мутантов⁴
- б) суть кооперации;
- в) значение для получения гибридов.

14. Дифференцировка мышечных клеток in vitro.

Примерный план ответа:

- а) условия;
- б) морфологические изменения;
- в) действие 5-азациитидина.

15. Культуры миеломных клеток и образование антител.

Примерный план ответа:

- а) особенности культивирования;
- б) примеры;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
	Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

в) получение моноклональных антител.

16. Культивирование кератиноцитов.

Примерный план ответа:

- а) условия;
 - б) проблемы культивирования;
 - в) применение культуры кератиноцитов.
17. Принципы генной клеточной терапии.

Примерный план ответа:

- а) этапы генокоррекции;
 - б) конструирование векторов;
 - в) упаковывающие клеточные линии;
 - г) вирусные векторные системы;
 - д) невирусные векторные системы.
18. Транспозоны и химеры в генной терапии.

Примерный план ответа:

- а) суть методов;
 - б) примеры;
 - в) трудности;
 - г) обеспечение биобезопасности.
19. Трансдукция стволовых клеток для генной терапии.

Примерный план ответа:

- а) суть метода;
 - б) трансдукция гемопоэтических стволовых клеток;
 - в) мезенхимальные стволовые клетки.
20. Трансдукция стволовых клеток для генной терапии.

Примерный план ответа:

- а) суть метода;
- б) применение трансдукции нейральных стволовых клеток;
- в) применение трансдукции эндотелиальных прогениторных клеток.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в два этапа. На первом этапе обучающийся решает 40 тестовых вопросов закрытого типа. На каждый вопрос предлагается несколько вариантов ответа, правильный только один вариант. Продолжительность – 45 минут. На втором этапе обучающийся проходит устное собеседование по вопросам дисциплины.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4.2.1. Критерии оценивания теста

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно /незачтено
	91-100 %	81-90 %	70-80%	менее 70%
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

4.2.2. Критерии оценивания устного опроса.

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.

Отлично/ зачтено/ 5 баллов	Хорошо/ зачтено/ 4 балла	Удовлетворительно /зачтено/ 3 балла	Неудовлетвори- тельно/ незачтено/ 2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Высокий уровень, средний уровень, базовый уровень – «зачтено»; низкий уровень – «не зачтено».

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные клеточные технологии» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных и семинарских занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине, которые оцениваются устным опросом по вопросам дисциплины и решением тестов. Качество усвоения знаний завершается зачетом.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: студент может грамотно и полно изложить основные положения предложенных вопросов, обнаруживает знание основных точек зрения на теоретические проблемы, логично строит ответ, делает обоснованные выводы и обобщения, легко оперирует специальными терминами, знает и понимает основные молекулярные, биохимические и биологические процессы, лежащие в основе роста и дифференцировки клеток, может выбирать условия для направленной дифференцировки и синхронизации клеток.

- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, критически оценивать информацию, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке «хорошо»:

- студент допускает не существенные ошибки при изложении основных положений предложенных вопросов, допускает некоторые ошибки при изложении точек зрения на теоретические проблемы и при составлении выводов и обобщений. Может объяснить предложенные термины, знает методы решения задач, но допускает некоторые несущественные ошибки при их применении при расчетах.

- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «хорошо», отвечать на вопросы теста. Количество правильных ответов –80-90 %.

3. Базовый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

- студент способен демонстрирует частичное знание и понимание основных положений предложенных вопросов и терминов тканевой инженерии и регенеративной медицины, испытывает затруднения при составлении выводов и обобщений;

- студент способен отвечать на вопросы в форме теста. Количество правильных ответов – не менее 70%.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»: студент может ответить на менее 70% вопросов теста. Демонстрирует незнание основных положений предложенных вопросов и определений предложенных терминов, не готов делать выводы и обобщения.

**Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия
"Современные клеточные технологии", год(ы) набора 2026, очно**

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Председатель Ученого совета

факультета фундаментальной
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

Заседанием кафедры Общей и клинической патологии

Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

О.Н. Егоров

Автор (составитель)

И.В. Машкова

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**