

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 07.12.2025 10:16:21
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской биологии и генетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности
и молодежной политике

Бородулина Т.В.



«20» мая 2022 г.

**Фонд оценочных средств по дисциплине
КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Специальность: 1.5.10 Вирусология

г. Екатеринбург

2022

Фонд оценочных средств по дисциплине «Клеточные технологии в медицине» разработан в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Фонд оценочных средств составлен авторами:

№	ФИО	Ученая степень/ученое звание	Должность	Подразделение
1	Макеев О.Г.	д.м.н., проф.	зав. кафедрой	кафедра медицинской биологии и генетики
2	Костюкова С.В.	к.м.н.	доцент	кафедра медицинской биологии и генетики

Фонд оценочных средств рецензирован:

№	ФИО	Ученая степень/ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ларионов Л.П.	д.м.н., проф.	профессор	Кафедра фармакологии и клинической фармакологии

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры медицинской биологии и генетики 28 января 2022 года (протокол № 2)

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен методической комиссией специальностей аспирантуры 02 февраля 2022 года (протокол № 3)

Кодификатор по дисциплине

ДЕ	Индикаторы достижений (составляющая компетенций, элементы компетенций, дескрипторы и т.п.)		
	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
ДЕ 1. Введение в клеточную, генную и генно-клеточную терапию. Клеточная терапия. Стволовые клетки.	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.		
ДЕ 2. Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности.	1. Кожа, ее строение, дериваты. 2. Фибробласты, классификация, функции. 3. Механизмы старения кожи: фотостарение, хроностарение. 4. Клеточные методы омоложения кожи: клеточная косметика, косметика на факторах роста, метаболическая инъекционная терапия,		

	истинная клеточная терапия. 5. Источники клеток для ауотрансплантации ММСК. 6. Практическое применение аутологичных фибробластов: показания, противопоказания. 7. Печень, ее строение и функции. 8. Регенерация печени. 9. Методы пересадки печени: ортотопическая, гетеротопическая, временная. 10. Сплит-трансплантация. 11. Недостатки трансплантации печени. 12. Типы клеток для терапии заболеваний печени. 13. Методы введения клеток. 14. Искусственная биопечень, ее недостатки. 15. Эффекты терапии ММСК. 16. Лабораторная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний. 17. Усиленная наружная контрпульсация, ударно-волновая терапия, трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация. 18. Терапевтический ангиогенез: механизмы неоваскуляризации, введение рекомбинантных белков, генная и клеточная терапия. 19. Хондропластика (методики «костномозговой стимуляции», трансплантация остеохондральных графтов).		
--	--	--	--

	20. 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 конструкты без матриц-носителей). 21. Остеохондральный скаффолд. 22. Эксперименты по формированию суставной поверхности фаланг. 23. Токсикологическая экспертиза. 24. Официальные препараты. 25. Этапы токсикологической экспертизы. 26. Доклинический этап: острые, хронические и субхронические методы; влияние препаратов на размножение, фототоксичность, токсикокинетика, онкогенность. 27. Понятие зависимости «доза-эффект». Применение наноматериалов в медицине. 28. Проблемы токсикологической экспертизы. 29. Проведение исследования <i>invitro</i> на клеточных культурах.		
--	--	--	--

	30. Цитотоксичность. 31. Генотоксичность.		
ДЕ 3. Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий.	1. Уровни обеспечения безопасности применения клеточных культур. 2. Контроль инфекционной безопасности <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>. 3. Параметры контроля. 4. Методы оценки инфекционной безопасности. 5. Иммуноферментный анализ. 6. Контроль онкотрансформации <i>in vitro</i>. 7. Понятие об онкогенах, протоонкогенах и генах супрессорах опухолей. 8. Генетические механизмы модификации протоонкогенов в онкогены. 9. Свойства неопластических клеток. 10. Понятие о генетической нестабильности. 11. Влияние генетической нестабильности на репликацию ДНК и сегрегацию хромосом, системы репарации клеток, чекпойнты клеточного цикла и апоптоз. 12. Влияние гена p53 на внутриклеточные процессы. 13. Мутации гена p53 и их влияние на клеточные процессы. 14. Этапы контроля		

	онкотрансформации в клеточной культуре. 15. Методы определения мутаций. ПЦР. 16. Методы детекции: электрофоретические, радиоизотопные, флюоресцентные, гибридизационные. 17. Секвенирование. 18. Понятие о противоопухолевой вакцине.		
ДЕ 4. Крионика. Основы криобанкирования.	1. История крионики и криобиологии. 2. Криоконсервирование клеток человека. 3. Физиологические процессы в клетках при охлаждении (набухание клеток, изменение фазового состояния липидов, преципитация слаборастворимых компонентов, холодовой шок). 4. Физиологические основы криоконсервирования клеток. 5. Кристаллизация, очаги кристаллизации. 6. Повреждение клеток на этапах замораживания (скорость замораживания, перегрев клеток при замораживании). 7. Преодоление повреждения клеток при заморозке. 8. Понятие о криопротекторах. Проникающие и непроникающие криопротекторы. 9. Понятие о скоростях замораживания. 10. Методы заморозки клеток: неконтролируемое и контролируемое (программное)		

	замораживание. 11. Хранение клеточных культур. 12. Размораживание клеток. 13. Повреждение клеток при разморозке. 14. Методы размораживания: нагрев теплопередачей, нагрев в сверхвысокочастотном электромагнитном поле, теплопередача с воздействием давления. 15. Понятие о витрификации.		
ДЕ 5. Правила работы в стерильных помещениях.	1. Понятие асептики. 2. Дезинфекция, методы (мягкая, грубая дезинфекция, дезинфекция воздуха). 3. Средства для обработки рук. 4. Бактерицидные облучатели. 5. Классификация по месту расположения, по конструкции, по назначению. 6. Предстерилизационная очистка. 7. Средства для предстерилизационной очистки. 8. Контроль предстерилизационной очистки. 9. Стерилизация. Методы стерилизации: физические (паровые, воздушные, инфракрасные, гласперленовые, фильтрация) и химические (газовые, плазменные, жидкостные). 10. Озонирование. 11. Правила работы с соблюдением стерильности. 12. Принципы разнесения		

	во времени и пространстве. 13. Правила работы со стерильным нательным бельем и перчатками. 14. Правила работы в ламинарном боксе.		
--	---	--	--

2. Вопросы для аттестации по дисциплине

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ»:

1. История развития трансплантологии.
2. Виды трансплантации: ауто трансплантация, алло трансплантация, 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 ауто трансплантации 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. Хондропластика (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. 15. 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.