

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра общей и клеточной биологии МБФ
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры общей и
клеточной биологии МБФ
20 мая 2024 г., протокол №30052024
зав. кафедрой, д.б.н. Кухарский М.С.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
По учебной практике**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
«АНАЛИЗ КЛЕТОК В КУЛЬТУРЕ»
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
Биолог**

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС
специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утвержден
на заседании кафедры общей и клеточной биологии МБФ 20 мая 2024 г.,
протокол №30052024

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «АНАЛИЗ КЛЕТОК В КУЛЬТУРЕ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета
по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

№	Контролируемые разделы практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Раздел 1. Клеточный цикл.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тестовый контроль	Текущий
2	Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тестовый контроль	Текущий

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знатъ	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
ОПК-1 Способен применять знания разнообразия живых объектов различных уровней организаций и умение работать с ними в полевых и лабораторных условиях для решения инновационных задач в сфере инновационной деятельности с привлечением при необходимости методов структурной биологии, биоинформатики, математического и молекулярного моделирования				
1	ОПК-1.ИД1 применять знания разнообразия живых объектов различных уровней организаций в своей профессиональной деятельности	кспериментальные подходы для работы с культурами клеток эукариот. Основы обработки биомедицинских данных	Проводить интерпретацию и анализ полученных данных	Дифференциация причин и условий возникновения моделируемых процессов на клеточных культурах.
ОПК-2. Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности				

1	ОПК-2.ИД1 – Планирует и проводит биологические эксперименты, используя современное оборудование.	Принципы работы основного оборудования, используемого в клеточных лабораториях.	Составлять план выполнения экспериментальных работ	Навыками, необходимыми для проведения экспериментальной работы в клеточной лаборатории.
2	ОПК-2.ИД3 Соблюдает в своей работе правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности	Базовые манипуляции с лабораторными объектами, биоэтические принципы работы с биологическими объектами. Подходы к анализу информации полученной с использованием модельных объектов	Систематизировать теоретические знания, планировать эксперимент, аргументировать необходимость проведения эксперимента с использованием модельных объектов.	Планирование и проведение экспериментальных процедур, подготовка протокола исследования, формирование отчета по результатам исследования.

ОПК-4 Способен обосновывать критерии биологической и экологической безопасности, разрабатывать биологические и математические модели и методы для выявления рисков использования продукции биотехнологических и биомедицинских производств на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях

1	ОПК-4.ИД1 Может обосновать критерии биологической и экологической безопасности	Критерии биологической и экологической безопасности.	Принимать участие в разработке актуальных критериев биологической и экологической безопасности	Использование биологических и математических моделей и методов для выявления рисков на молекулярном, клеточном, организменном
---	--	--	--	---

			и других уровнях
--	--	--	------------------

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «АНАЛИЗ КЛЕТОК В КУЛЬТУРЕ»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий	
		Тестирование	
		Наименование материалов оценочных средств	
		Тестовые задания	Задания открытого типа
1	ОПК-1		1-20
2	ОПК-2		1-20
3	ОПК-4		1-20

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования
компетенций в процессе освоения
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «АНАЛИЗ КЛЕТОК В КУЛЬТУРЕ»**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ
БУКВЫ. НАПРИМЕР: Б

1. Какая основная цель асептической работы в культуре клеток?

- а) Ускорить рост клеток
- б) Создать оптимальный газовый состав
- в) Предотвратить загрязнение культуры
- г) Увеличить адгезию клеток

Эталон ответа: в) Предотвратить загрязнение культуры

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

2. Какое вещество чаще всего используют для фиксации клеток перед иммуноцитохимическим окрашиванием?

- а) Фосфатно-солевой буфер
- б) Параформальдегид
- в) Трипсин
- г) Фетальная бычья сыворотка

Эталон ответа: б) Параформальдегид

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

3. Что является прямым следствием нарушения белкового гомеостаза (протеостаза) в клетке?

- а) Усиление синтеза ДНК
- б) Активация фотосинтеза
- в) Накопление неправильно свернутых белков и образование агрегатов
- г) Повышение скорости деления клетки

**Эталон ответа: в) Накопление неправильно свернутых белков и
образование агрегатов**

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

4. Какая из перечисленных стадий НЕ является общепризнанной фазой клеточного цикла эукариотической клетки?

- а) S-фаза
- б) M-фаза
- в) G2-фаза

г) D-фаза

Эталон ответа: г) D-фаза

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

5. Примером биологического загрязнения клеточных культур является:

- а) загрязнение пылью
- б) бактериальное загрязнение
- в) загрязнение дезинфектантами
- г) загрязнение солями

Эталон ответа: б) бактериальное загрязнение

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

6. Какая фаза роста культуры клеток характеризуется постоянной и максимальной скоростью роста клеток?

- а) Лаг-фаза
- б) Экспоненциальная фаза
- в) Стационарная фаза
- г) Фаза отмирания

Эталон ответа: б) Экспоненциальная фаза

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

7. Что из перечисленного НЕ является стандартным компонентом полной питательной среды для клеток млекопитающих?

- а) Базовая среда (например, DMEM, RPMI)
- б) Фетальная бычья сыворотка
- в) Антитела против GFP
- г) Антибиотик/анти микотик (например, пенициллин-стрептомицин)

Эталон ответа: в) Антитела против GFP

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

8. Лабораторное приспособление для подсчёта количества клеток в заданном объёме жидкости:

- а) Камера Егорова
- б) Камера Попова
- в) Камера Горяева
- г) Камера Бердяева

Эталон ответа: в) Камера Горяева

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

9. Какое соединение используется в качестве криопротектора?

- а) Среда DMEM
- б) Фетальная бычья сыворотка
- в) Диметилсульфоксид (ДМСО)
- г) Параформальдегид

Эталон ответа: в) Диметилсульфоксид (ДМСО)

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

10. Что является преимуществом использования клеточных культур в качестве модельных систем?

- а) Загрязнение микроорганизмами
- б) Возможность контроля физико-химических свойств, концентрации питательных и биологически активных веществ
- в) Генетический дрейф клеточных культур
- г) Невоспроизводимость результатов

Эталон ответа: б) Возможность контроля физико-химических свойств, концентрации питательных и биологически активных веществ

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

11. Какое оборудование НЕ является необходимым элементом лаборатории, работающей с клеточными культурами?

- а) Инкубатор
- б) Секвенатор
- в) Инвертированный микроскоп
- г) Ламинарный бокс

Эталон ответа: б) Секвенатор

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

12. Признаком истощения питательной среды является:

- а) Изменение цвета среды с красно-оранжевого на желтый
- б) Помутнение среды
- в) Резкое увеличение скорости деления клеток
- г) Образование кристаллов на стенках флакона

Эталон ответа: а) Изменение цвета среды с красно-оранжевого на желтый

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

13. Какое оптимальное содержание CO₂ в атмосфере инкубатора для большинства клеточных культур?

- а) 3%
- б) 5%
- в) 8%
- г) 10%

Эталон ответа: б) 5%

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

14. Клеточная линия А549 – это:

- а) клетки adenокарциномы легкого
- б) клетки нейробластомы

- в) эмбриональные клетки почки
- г) клетки опухоли шейки матки

Эталон ответа: а) клетки adenокарциномы легкого

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

15. Какой фермент чаще всего используется для открепления адгезивных клеток?

- а) Коллагеназа
- б) Трипсин
- в) Липаза
- г) ДНКаза

Эталон ответа: б) Трипсин

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

16. Процесс введения нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) в клетки эукариот невирусным методом – это:

- а) Трансдукция
- б) Трансформация
- в) Трансфекция
- г) Транслокация

Эталон ответа: в) Трансфекция

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

17. Многобелковый комплекс, разрушающий ненужные или дефектные белки с помощью протеолиза – это:

- а) Рибосома
- б) Протеасома
- в) Лизосома
- г) Апоптосома

Эталон ответа: б) Протеасома

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

18. Спирт какой концентрации рекомендуется использовать для дезинфекции поверхностей?

- а) 50%
- б) 70%
- в) 96%
- г) 100%

Эталон ответа: б) 70%

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

19. Существует две основные системы выращивания клеток в культуре: монослои на искусственном субстрате (адгезивная культура) или свободно плавающие в культуральной среде. Как называется второй тип культуры?

- а) Агрегатная
- б) Органоидная
- в) Суспензионная
- г) Моноклональная

Эталон ответа: в) Суспензионная

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

20. Какой раствор используется при проведении иммуноцитохимии для устранения неспецифического связывания реагентов с тканевыми компонентами?

- а) Фиксирующий раствор
- б) Промывочный буфер
- в) Блокирующий раствор
- г) Проявитель

Эталон ответа: в) Блокирующий раствор

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

