

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

ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)

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 «ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)»**

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 | Подготовительный этап: | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4 | Тестовый контроль | Текущий |
| 2 | Производственный этап: | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4 | Тестовый контроль | Текущий |
| 3 | Самостоятельная работа | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4 | Тестовый контроль | Текущий |

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| № | Индекс компетенции и её содержание | Дескрипторы | | |
|--|---|--|---|--|
| | | знать | уметь | владеть практическим опытом (трудовыми действиями): |
| ОПК-1 Способен применять знания разнообразия живых объектов различных уровней организации 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.ИД2 - Умеет работать с биологическими объектами разных уровней организации в лабораторных и полевых условиях. | Экспериментальные 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 – | Принципы работы | Составлять план выполнения | Навыками, необходимыми |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| | Планирует и проводит биологические эксперименты, используя современное оборудование. | основного оборудования, используемого в клеточных лабораториях; | экспериментальных работ | для проведения экспериментальной работы в клеточной лаборатории. |
| 2 | ОПК-2.ИДЗ – 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 «ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)»**

| № | Индекс компетенции | Наименование контрольных мероприятий | |
|---|--------------------|---|------------------------|
| | | Тестирование | |
| | | Наименование материалов оценочных средств | |
| | | Тестовые задания | Задания открытого типа |
| 1 | ОПК-1 | 1-19 | |
| | ОПК-4 | 1-19 | |
| 2 | ОПК-2 | 1-19 | |

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования
компетенций в процессе освоения
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)»**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

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

1. Как называется высокоточный измерительный прибор с минимальной погрешностью измерения, используемый при проведении физических и химических исследований?

- а) Лабораторные весы
- б) Технические весы
- в) Аналитические весы
- г) Торсионные весы

Эталон ответа: в) Аналитические весы

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

2. Что необходимо сделать в первую очередь при случайном разливе потенциально инфицированного материала в лаборатории?

- а) покинуть помещение
- б) сообщить руководителю в конце рабочего дня
- в) вытереть место разлива салфеткой, пропитанной дезинфицирующим раствором
- г) смыть водой

Эталон ответа: в) вытереть место разлива салфеткой, пропитанной дезинфицирующим раствором

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

3. Процедура переноса части клеток в культуральную посуду со свежей питательной средой для поддержания роста. Назовите термин:

- а) Инокуляция
- б) «Пассаж» (субкультивирование)
- в) Плакирование
- г) Криоконсервация

Эталон ответа: б) «Пассаж» (субкультивирование)

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

4. Для долгосрочного хранения клеточных линий используется:

- а) инкубатор при $+37^{\circ}\text{C}$
- б) холодильник при $+4^{\circ}\text{C}$
- в) жидкий азот при -196°C
- г) морозильная камера при -20°C

Эталон ответа: в) жидкий азот при -196°C

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

5. В каком документе должна содержаться данная информация: общие правила работы на приборе в лаборатории, правила безопасности, экстренная остановка работы прибора, обслуживание прибора. Назовите термин:

- а) Лабораторный журнал
- б) Методические указания
- в) Паспорт безопасности
- г) Инструкция к прибору

Эталон ответа: г) Инструкция к прибору

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

6. При трансформации компетентных бактериальных клеток плазмидной ДНК одним из этапов является "тепловой шок". Какова его цель?

- а) трансдукции клеток
- б) создание перепада температур для облегчения проникновения плазмидной ДНК в клетку через поры в мембране
- в) активация генов антибиотикорезистентности в плазмиде
- г) лизирование клеток для выделения плазмид

Эталон ответа: б) создание перепада температур для облегчения проникновения плазмидной ДНК в клетку через поры в мембране

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

7. При добавлении к щелочному буферу небольшого количества сильного основания изменится ли его рН:

- а) да, увеличится
- б) да, уменьшится
- в) не изменится
- г) изменения будут зависеть от температуры буфера

Эталон ответа: в) не изменится

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

8. Зависимость интенсивности ионного тока (количества вещества) от отношения массы к заряду (природы вещества). Назовите термин:

- а) Хроматограмма
- б) Спектр поглощения
- в) Масс-спектр
- г) Электрофореграмма

Эталон ответа: в) Масс-спектр

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

9. Как называется прибор, обеспечивающий стерильные условия для работы с клеточными культурами. Назовите термин:

- а) Вытяжной шкаф
- б) Термошейкер
- в) Ламинарный бокс (бокс биологической безопасности)
- г) Инкубатор с CO₂

Эталон ответа: в) Ламинарный бокс (бокс биологической безопасности)

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

10. Какой метод микроскопии позволяет визуализировать живые неокрашенные клетки и изучать динамику внутриклеточных процессов?

- а) фазово-контрастная или конфокальная микроскопия
- б) светлопольная микроскопия
- в) электронная микроскопия
- г) флуоресцентная микроскопия с фиксацией клеток

Эталон ответа: а) фазово-контрастная или конфокальная микроскопия

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

11. На чем основан принцип работы проточного цитометра?

- а) разделении клеток в зависимости от размера
- б) анализе светорассеяния и флуоресценции одиночных клеток, проходящих через лазерный луч
- в) центрифугировании клеток в градиенте плотности
- г) SDS гель-электрофорезе

Эталон ответа: б) анализе светорассеяния и флуоресценции одиночных клеток, проходящих через лазерный луч

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

12. Назовите метод, который является наиболее подходящим для определения концентрации специфического белка в биологической жидкости. Назовите термин:

- а) Спектрофотометрия
- б) Вестерн-блоттинг
- в) Иммуноферментный анализ (ИФА)
- г) Масс-спектрометрия

Эталон ответа: в) Иммуноферментный анализ (ИФА)

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

13. База данных PubMed используется для:

- а) проведения поиска гомологов
- б) аннотации генов и сравнительной геномики для множества видов
- в) архива клинически значимых генетических вариантов и их связи с заболеваниями
- г) поиска научных публикаций и рефератов в области биомедицины

Эталон ответа: г) поиска научных публикаций и рефератов в области биомедицины

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

14. Прибор для стерилизации сред и инструментов паром под давлением:

- а) автоклав
- б) термостат
- в) инкубатор
- г) парогенератор

Эталон ответа: а) автоклав

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

15. «Слепым» методом в эксперименте называют метод, при котором:

- а) исследователь работает при выключенном свете
- б) исследователь не знает, к какой группе относится образец
- в) используются только качественные, а не количественные методы
- г) все образцы кодируются случайным набором букв

Эталон ответа: б) исследователь не знает, к какой группе относится образец

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

16. Какой статистический критерий следует выбрать для сравнения средних значений двух независимых групп, данные в которых распределены нормально?

- а) критерий Манна-Уитни

- б) t-критерий Стьюдента для независимых выборок
- в) однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA)
- г) критерий хи-квадрат

Эталон ответа: б) t-критерий Стьюдента для независимых выборок

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

17. Для графического представления корреляционной зависимости между двумя количественными признаками наиболее уместно использовать:

- а) столбчатую диаграмму (bar chart)
- б) круговую диаграмму (pie chart)
- в) точечную диаграмму (scatter plot)
- г) линейный график (line chart)

Эталон ответа: в) точечную диаграмму (scatter plot)

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

18. Метод, используемый для определения первичной последовательности нового гена или для выявления точечных мутаций:

- а) электрофорез в агарозном геле
- б) секвенирование нового поколения (NGS) или по Сэнгеру
- в) масс-спектрометрия
- г) проточная цитометрия

Эталон ответа: б) секвенирование нового поколения (NGS) или по Сэнгеру

Компетенция: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

19. Какой показатель не является обязательным в подписи к графику, иллюстрирующему результаты экспериментов?

- а) название метода статистического анализа
- б) ФИО и подпись исполнителя
- в) уровень статистической значимости (p-value)
- г) обозначение количества независимых повторов (n)

Эталон ответа: б) ФИО и подпись исполнителя

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 |

