

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Практические аспекты современной биотехнологии»
для обучающихся 2022 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия
(специалитет),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях семинарского типа

Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам, оценка освоения практических навыков (умений).

1.1.1. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

Вариант 1

1. Технология получения и культивирования линий эукариотических клеток. Основные требования к лаборатории при работе с клеточными культурами. Принцип стерильной работы и условия культивирования клеточных культур
2. Принцип стерильной работы и условия культивирования клеточных культур.
3. Метод флуоресцирующих антител (МФА). 1 Принцип, преимущества, чувствительность метода, варианты постановки, приготовление мазков для МФА.

Вариант 2

1. Особенности получения культуры перитонеальных макрофагов мыши. Оценка жизнеспособности и функционального состояния клеток.
2. Метод культивирования, посевная доза, продолжительность цикла выращивания L-929 линии перевиваемых фибробластов мыши.
3. Способ криоконсервации перевиваемых клеточных линий.

1.1.2. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

1. Получение фракции первичной культуры клеток. Оценка жизнеспособности и функционального состояния клеток. Особенности культивирования первичных и пассируемых клеточных культур. Диссоциация первичного монослоя клеток. Характеристика параметров клеточного цикла.
2. Особенности получения культуры перевиваемой клеточной линии. Оценка жизнеспособности и функционального состояния клеток. Перевиваемые клеточные линии. Принципы иммортализации клеток.
3. Методы масштабированного культивирования различных клеточных линий. Приборы (биореакторы), оборудование и устройства. Методы гибридизации соматических клеток: биологический, химический и электрогибридизация. Основы и

принципы селекции клеточных гибридов. Селективные среды для культивирования клеточных гибридов.

4. Использование иммунологических (ТИФМ (CLISA), МФА, РИА, электрофорез, иммуноблот) и иммуногистохимических методов для тестирования клеток-продуцентов.

5. Метод флуоресцирующих антител (МФА). Принцип, преимущества, чувствительность метода, варианты постановки, приготовление мазков для МФА.

1.1.3. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков (умений)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-3.2.1, ПК-3.3.1, ПК-4.2.1, ПК-4.3.1.

1. Приготовьте перитониальный фидер на моноклональных антител.

2. Для проведения ИФА развести исследуемый образец в 10 раз, в 100 раз.

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

1. ОПТИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ PH ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ КЛЕТОЧНЫХ ЛИНИЙ ЛЕЖИТ В ДИАПАЗОНЕ:

- 1) 7,2-7,4;
- 2) 9,2- 9,5;
- 3) 4,5-4,7;
- 4) 3,5-3,9.

2. В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА PH СРЕДЫ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) метиловый оранжевый;
- 2) феноловый красный;
- 3) тимоловый синий;
- 4) трипановый синий.

3. В КАКУЮ СТОРОНУ ИЗМЕНИТСЯ PH СРЕДЫ ПРИ ГИПЕРПРОДУКЦИИ CO₂ И МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ КЛЕТКАМИ:

- 1) в щелочную;
- 2) не изменяется;
- 3) в кислую;
- 4) в нейтральную.

4. ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ PH СРЕДЫ ДОБАВЛЯЮТ:

- 1) антибиотики;
- 2) пируват;
- 3) раствор HEPES;
- 4) тилозин.

5. ЧТО НЕ ОТНОСИТСЯ К КРИОПРОТЕКТОРАМ:

- 1) полиэтиленгликоль;
- 2) пропиленгликоль;

- 3) этиленгликоль;
- 4) диметилсульфоксид.

6. КАКОЙ КОМПОНЕНТ СРЕДЫ ЯВЛЯЮТСЯ ЕСТЕСТВЕННЫМ ИСТОЧНИКОМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МОЛЕКУЛ НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РОСТА КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК.

- 1) эмбриональная телячья сыворотка;
- 2) пируват;
- 3) раствор НЕРЕС;
- 4) тилозин.

7. ОСНОВНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ ЯВЛЯЮТСЯ (ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА):

- 1) бикарбонат натрия;
- 2) хепес;
- 3) феноловый красный;

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

№	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Введение. Краткая история развития технологии получения и культивирования линий клеток. Культуры тканей растений, животных и человека как биотехнологические объекты получения целевых продуктов. Фарматехнология. Значение клеточной инженерии для экспериментальной и практической медицины	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
2.	Технология получения и культивирования линий эукариотических клеток. Основные требования к лаборатории при работе с клеточными культурами. Принцип стерильной работы и условия культивирования клеточных культур	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
3.	Принципы конструирования и этапы приготовления культуральных сред для тканевых культур. Состав среды для культивирования клеток. Коммерческие препараты для оптимизации условий роста культур клеток и тканей. Роль сыворотки при культивировании клеток. Ростовые среды. Поддерживающие среды. Методы стерилизации культуральных сред и ингредиентов	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
4.	Принцип стерильной работы и условия культивирования клеточных культур. Приготовление и контроль питательных сред для культивирования клеточных линий.	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

	Коммерческие препараты для оптимизации условий роста культур клеток и тканей. Роль сыворотки при культивировании клеток	
5.	Принципы культивирования клеточных линий в инкубаторе, режим работы, состав газовой смеси. Подготовка посуды и оборудования для культивирования клеточных линий. Методы стерилизации питательных сред и лабораторной посуды. Контроль бактериального заражения клеточных культур	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
6.	Особенности получения культуры перитонеальных макрофагов мыши. Оценка жизнеспособности и функционального состояния клеток. Метод подсчета количества клеток в клеточной суспензии с помощью камеры Горяева, воспроизводимость метода, другие характеристики. Реактивы и реагенты для определения количества клеток. Подготовка к работе счетной камеры. Подсчет живых клеток в счетной камере с помощью метода суправитальной окраски клеток.	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
7.	Получение фракции первичной культуры клеток. Оценка жизнеспособности и функционального состояния клеток. Особенности культивирования первичных и пассируемых клеточных культур. Диссоциация первичного монослоя клеток. Характеристика параметров клеточного цикла.	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
8.	Особенности получения культуры перевиваемой клеточной линии. Оценка жизнеспособности и функционального состояния клеток. Перевиваемые клеточные линии. Принципы иммортализации клеток. Происхождение и ростовые характеристики L-929 линии перевиваемых фибробластов мыши. Метод культивирования, посевная доза, продолжительность цикла выращивания L-929 линии перевиваемых фибробластов мыши. Способ криоконсервации L-929 линии перевиваемых фибробластов мыши.	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
9.	Методы масштабированного культивирования различных клеточных линий. Приборы (биореакторы), оборудование и устройства. Методы гибридизации соматических клеток: биологический, химический и электрогибридизация. Основы и принципы селекции клеточных гибридов. Селективные среды для культивирования клеточных гибридов.	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
10.	Использование иммунологических (ТИФМ (CLISA), МФА, РИА, электрофорез, иммуноблот) и иммуногистохимических	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

	методов для тестирования клеток-продуцентов.	
11.	Метод флуоресцирующих антител (МФА). Принцип, преимущества, чувствительность метода, варианты постановки, приготовление мазков для МФА. Методика окраски препаратов флуоресцирующими иммуноглобулинами. Люминесцентная микроскопия окрашенных препаратов. Интерпретация результатов исследования. Иммунофлуоресценция с МКА для типирования клеток в мазках –препаратах, приготовленных на цитоцентрифуге. Иммунофлуоресценция с МКА на панелях для микротипирования клеток.	ОПК-3.1.3, ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседование

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России по ссылке(ам):

<https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-molekulyarnoy-biologii-i-genetiki/faylovyi-menedzher/16035/>

Рассмотрено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики, протокол от «30» мая 2025 г. №10.

Заведующий кафедрой



А.В.Топорков