

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Теоретические и практические основы молекулярной
диагностики инфекционных заболеваний»
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: ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

Вариант 1

1. Механизм полимеразной цепной реакции. Основные компоненты реакционной смеси. Требования, предъявляемые к праймерам..
2. Методы детекции продуктов ПЦР. Особенности детекции в агарозном и полиакриламидном гелях, оборудование, необходимое для этих способов детекции.
3. Контроль ПЦР. Внутренние контроли. Положительный контроль. Отрицательный контроль. Специальные контроли: маркеры длин фрагментов ДНК для ПЦР с электрофоретической детекцией; контроль фона, стандарты и калибраторы для РВ-ПЦР, контроль взятия материала (КВМ).

Вариант 2

1. Дополнительные компоненты: внутренние контроли, ДНК-зонды – их функции. Циклический температурный режим. Эффект плато.
2. Иммуноферментный анализ (ИФА, ELISA). Суть, принцип метода и этапы исследования. Классы антител, иммунный комплекс.
3. Контаминация. Основные виды контаминации. Основные правила предотвращения контаминации.

1.1.2. Примеры контрольных вопросов для собеседования

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

1. ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией «по конечной точке», приборное обеспечение метода. Преимущества и недостатки каждого из методов.

2. Виды ПЦР. Качественная ПЦР с электрофоретической детекцией результатов: ПЦР с «горячим» стартом (hot-start PCR), ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР, RT-PCR), мультиплексная (мультипраймерная) ПЦР, гнездовая («вложенная», англ.

nested PCR) ПЦР. Область применения, преимущества и недостатки различных видов качественной ПЦР.

3. Ошибки, приводящие к получению ложноположительных и ложноотрицательных результатов ПЦР.

4. Компоненты иммуноферментного анализа – иммунная реакция и ферментативная реакция - образование окрашенного соединения. Метод колориметрии – суть и принцип.

5. ПЦР в режиме «реального времени» (Real-Time PCR). Способы выявления продуктов амплификации: Выщепление 5' концевой метки.

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

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

1. Интерпретация результатов количественного анализа с использованием полимеразной цепной реакции в реальном времени.

2. Интерпретация результатов качественного анализа с использованием полимеразной цепной реакции в реальном времени.

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: ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

1. ПЕРВАЯ РЕКОМБИНАНТНАЯ МОЛЕКУЛА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ДНК ВИРУСА SV40 И БАКТЕРИОФАГА λ , БЫЛА ПОЛУЧЕНА:

- 1) Ф. Сэнгером;
- 2) П. Бергом;
- 3) К. Муллисом;
- 4) Г. Кораной.

2. АББРЕВИАТУРА РЕСТРИКТАЗЫ НРА I ПРОИСХОДИТ ОТ ЛАТИНСКОГО НАЗВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМА:

- 1) *Arthrobacter luteus*;
- 2) *Haemophilus parainfluenzae*;
- 3) *Haemophilus influenza*;
- 4) *Escherichia coli*.

3. САЙТ НЕ ПОДВЕРЖЕН РЕСТРИКЦИИ И МОДИФИКАЦИИ В ТОМ СЛУЧАЕ, КОГДА ОН:

- 1) полностью метилирован;
- 2) полуметилирован;
- 3) не метилирован;
- 4) ацетиленован.

4. В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ РЕСТРИКТАЗЫ:

- 1) 1 класса;
- 2) 2 класса;
- 3) 3 класса;

4) 4 класса.

5. МЕЛКОЩЕПЯЩИЕ РЕСТРИКТАЗЫ УЗНАЮТ:

- 1) динуклеотиды;
- 2) тетрануклеотиды;
- 3) гексануклеотиды;
- 4) октануклеотиды.

6. НУКЛЕАЗА BAL 31 КАТАЛИЗИРУЕТ:

- 1) синтез ДНК по матрице РНК;
- 2) удаление мононуклеотидов одновременно с 5'- и 3'-концов двухцепочечной ДНК;
- 3) присоединение к свободному 3'-концу одноцепочечной РНК поли(А)-последовательности;
- 4) синтез РНК по матрице ДНК.

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.	Механизм полимеразной цепной реакции. Основные компоненты реакционной смеси. Требования, предъявляемые к праймерам. Дополнительные компоненты: внутренние контроли, ДНК-зонды – их функции. Циклический температурный режим. Эффект плато.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
2.	Влияние различных веществ на эффективность ПЦР. Влияние концентрации ионов Mg^{2+} на специфичность и эффективность PCR. Вещества, ингибирующие ПЦР. Вещества, стабилизирующие ПЦР. Характеристика термостабильных ДНК полимераз - Taq-полимераза, Tth-полимераза, термостабильные ДНК-полимеразы с 3'-5' экзонуклеазной активностью (Vent- и Pfu-полимеразы), ферментативные смеси для ПЦР-амплификации длинных последовательностей ДНК.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
3.	Обработка клинического материала и выделение нуклеиновых кислот. Предобработка проб. Основные методы выделения нуклеиновых кислот. Экспресс-методы – упрощенные методики, основанные на кипячении, протеолизе. Сорбентные методы. Методы выделения нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) на основе преципитации.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
4.	Виды ПЦР. Качественная ПЦР с электрофоретической детекцией результатов:	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

	ПЦР с «горячим» стартом (hot-start PCR), ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР, RT-PCR), мультиплексная (мультипраймерная) ПЦР, гнездовая («вложенная», англ. nested PCR) ПЦР. Область применения, преимущества и недостатки различных видов качественной ПЦР.	
5.	Методы детекции продуктов ПЦР. Особенности детекции в агарозном и полиакриламидном гелях, оборудование, необходимое для этих способов детекции. ПЦР с гибридизационно-флуоресцентной детекцией «по конечной точке», приборное обеспечение метода. Преимущества и недостатки каждого из методов.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
6.	ПЦР в режиме «реального времени» (Real-Time PCR). Способы выявления продуктов амплификации: Выщепление 5' концевой метки. Использование зондов с комплементарными концевыми последовательностями. Применение 2-х зондов с резонансным переносом энергии. Использование интеркалирующих красителей на примере SYBR Green. Приборное обеспечение ПЦР в режиме «реального времени». Преимущества и недостатки метода.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
7.	Контроль ПЦР. Внутренние контроли. Положительный контроль. Отрицательный контроль. Специальные контроли: маркеры длин фрагментов ДНК для ПЦР с электрофоретической детекцией; контроль фона, стандарты и калибраторы для РВ-ПЦР, контроль взятия материала (КВМ).	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
8.	Иммуноферментный анализ (ИФА, ELISA). Суть, принцип метода и этапы исследования. Классы антител, иммунный комплекс. Компоненты иммуноферментного анализа – иммунная реакция и ферментативная реакция - образование окрашенного соединения. Метод колориметрии – суть и принцип. Прямой иммуноферментный анализ – этапы проведения. Непрямой иммуноферментный анализ – этапы проведения. Анализ на антитела. Анализ на антигены.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
9.	Организация санитарно-противоэпидемического режима в лабораториях. Принципы правильной организации работ в ПЦР-лаборатории. Комплексное оснащение ПЦР – лаборатории. Способы обеззараживания материала, исследуемого методом ПЦР (МУ 1.3. 2569-09, Приложение 5). Выбор типа защитного	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.

	костюма (рабочей одежды и средств индивидуальной защиты) в зависимости от вида возбудителя, рабочей зоны, оснащения ее боксами биологической безопасности в соответствии с действующими СП (МУ 1.3. 2569-09, Приложение 4). Порядок обеззараживания и утилизации отработанного исследуемого материала и отходов после проведения исследований. Обработка рабочей одежды (МУ 1.3. 2569-09, Приложение 6).	
10.	Устройство ПЦР-лаборатории. Рабочие зоны лаборатории согласно МУ 1.3. 2569 -09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности». Принцип односторонности.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
11.	Ошибки, приводящие к получению ложноположительных и ложноотрицательных результатов ПЦР. Ошибки преаналитического этапа: место взятия биологического материала; правильность взятия биологического материала; хранение биологического материала. Методика получения образцов биологического материала. Идентификация образца. Приемлемость образца. Образцы, непригодные для исследования. Ошибки аналитического этапа: выбор системы пробоподготовки; технологические ошибки. Ошибки постаналитического этапа: ошибки интерпретации результатов ПЦР. Интерпретация при несовпадении результатов при использовании ПЦР и ИФА.	ПК-1.1.1, ПК-3.1.1, ПК-4.1.1.
12.	Контроль работы лаборатории. Производственный контроль, регламентированный СП 1.1.1058-01 с изменениями и дополнениями (СП 1.1.2193-07). Порядок проведения внутрилабораторного контроля качества, определенный МУ1.3.2569-09. Внешний контроль работы лаборатории, Федеральная система внешней оценки качества клинических лабораторных исследований (ФСВОК).	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/faylovyy-menedzher/15289/>

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

Заведующий кафедрой



А.В.Топорков