

**Первичная специализированная аккредитация
специалистов здравоохранения**

**Паспорт
экзаменационной станции**

Молекулярно-генетические исследования

Должность:

Биолог

Химик-эксперт медицинской организации

Оглавление

1. Профессиональный стандарт (трудовые функции)	4
2. Продолжительность работы станции	4
3. Задача станции.....	4
4. Информация по обеспечению работы станции	4
4.1. Рабочее место члена АПК.....	5
4.2. Рабочее место аккредитуемого	5
4.2.1. Перечень мебели и прочего оборудования	5
4.2.3. Расходные материалы	6
5. Перечень ситуаций (сценариев) станции.....	6
6. Информация (брифинг) для аккредитуемого	6
7. Действия членов АПК, вспомогательного персонала на подготовительном этапе (перед началом работы на станции).....	7
8. Действия членов АПК, вспомогательного персонала в процессе работы станции	7
9. Нормативно-методическое обеспечение паспорта станции	8
10. Справочная информация для аккредитуемого/членов АПК (Приложение 1).....	9
11. Критерии оценивания действий аккредитуемого.....	9
12. Алгоритм выполнения навыка	9
13. Оценочный лист.....	10
14. Форма заключения для самостоятельного заполнения аккредитуемым лицом	11
15. Сведения о разработчиках паспорта.....	12
Приложение 1.....	13
Приложение 2.....	18

Общие положения. Паспорта станций (далее станции) объективного структурированного клинического экзамена (ОСКЭ) для второго этапа первичной аккредитации и первичной специализированной аккредитации специалистов представляют собой документ, включающий необходимую информацию по оснащению станции, брифинг (краткое задание перед входом на станцию), сценарии, оценочные листы (далее чек-лист), источники информации, справочный материал и т.д., и предназначены в качестве методического и справочного материала для оценки владения аккредитуемым лицом конкретным практическим навыком (умением), и могут быть использованы для оценки уровня готовности специалистов здравоохранения к профессиональной деятельности.

Оценивание особенностей практических навыков по конкретной специальности может быть реализовано через выбор конкретных сценариев. Данное решение принимает аккредитационная подкомиссия по специальности (далее АПК) в день проведения второго этапа аккредитации специалистов.

С целью обеспечения стандартизации процедуры оценки практических навыков условие задания и чек-лист являются едиными для всех.

Целесообразно заранее объявить аккредитуемым о необходимости приходить на второй этап аккредитации в спецодежде (медицинская одежда, сменная обувь, шапочка), иметь индивидуальные средства защиты.

1. Профессиональный стандарт (трудовые функции)

Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.03.2018 №145н.

Трудовая функция:

А. Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.

2. Продолжительность работы станции

Общее время выполнения навыка – 10 минут.

Время нахождения аккредитуемого лица на станции – не менее 8,5 минут (в случае досрочного выполнения практического навыка аккредитуемый остается внутри станции до голосовой команды «Перейдите на следующую станцию»).

Таблица 1

Тайминг выполнения практического навыка

Время озвучивания команды	Голосовая команда	Действие аккредитуемого лица	Время выполнения навыка
0'	Ознакомьтесь с заданием станции	Ознакомление с заданием (брифингом)	0,5'
0,5'	Войдите на станцию и озвучьте свой логин	Начало работы на станции	8,5'
8,0'	У Вас осталась одна минута	Продолжение работы на станции	
9,0'	Перейдите на следующую станцию	Покидает станцию и переходит на следующую станцию согласно индивидуальному маршруту	1'

3. Задача станции

Демонстрация аккредитуемым лицом алгоритма поиска генетических нарушений или выявление инфекционного возбудителя у пациента с помощью различных вариаций метода ПЦР.

Примечание: взаимодействие с клиническим материалом, оценка навыков работы с дозирующими устройствами, программирование амплификаторов не проводится.

4. Информация по обеспечению работы станции

Для организации работы станции должны быть предусмотрены:

4.1. Рабочее место члена АПК

Таблица 2

Рабочее место члена АПК

№ п/п	Перечень оборудования	Количество
1	Стол рабочий (рабочая поверхность)	1 шт.
2	Стул	2 шт.
3	Компьютер с выходом в Интернет для доступа к автоматизированной системе аккредитации специалистов здравоохранения Минздрава России	1 шт.
4	Устройство для трансляции видео- и аудиозаписей ¹ с места работы аккредитуемого лица с возможностью давать вводные, предусмотренные паспортом станции	1 шт.
5	Чек-листы в бумажном виде (на случай возникновения технических неполадок, при работе в штатном режиме не применяются)	По количеству аккредитуемых лиц
6	Шариковая ручка	2 шт.

4.2. Рабочее место аккредитуемого

Станция должна имитировать рабочее помещение и включать оборудование (оснащение) и расходные материалы (из расчета на попытки аккредитуемых):

4.2.1. Перечень мебели и прочего оборудования

Таблица 3

Перечень мебели и прочего оборудования

№ п/п	Перечень оборудования	Количество
1	Стол рабочий (рабочая поверхность)	1 шт.
2	Стул	2 шт.

4.2.2. Перечень медицинского оборудования

Таблица 4

Перечень медицинского оборудования

№ п/п	Перечень оборудования	Количество
1	Анализатор автоматический для проведения ПЦР-анализа в режиме реального времени	1 шт.
2	Амплификатор	1 шт.
3	Демонстрационная камера для гель-электрофореза	1 шт.
4	Компьютер с предустановленным ПО для анализа результатов молекулярно-генетических исследований	1 шт.

¹ По согласованию с председателем АПК устройство с трансляцией видеозаписи работы аккредитуемого может находиться в другом месте, к которому члены АПК должны иметь беспрепятственный доступ, чтобы иметь возможность пересмотреть видеозапись.

5	Лабораторные реагенты (имитация), набор	1 шт.
6	Штатив для ПЦР-пробирок	1 шт.

4.2.3. Расходные материалы

Таблица 5

Расходные материалы (в расчете на 1 попытку аккредитуемого лица)

№ п/п	Перечень расходных материалов	Количество (на 1 попытку аккредитуемого лица)
1	Нестерильные перчатки разных размеров	1 пара
2	Одноразовый халат	1 шт.
3	Маска медицинская	1 шт.
4	Шапочка медицинская одноразовая	1 шт.

5. Перечень ситуаций (сценариев) станции

Таблица 6

Перечень ситуаций (сценариев) станции

№ п/п	Ситуация (сценарий)
1.	Поиск генетических нарушений методом ПЦР
2.	Выявление инфекционного возбудителя у пациента методом ПЦР

Выбор и последовательность ситуаций определяет АПК в день проведения второго этапа первичной специализированной аккредитации специалистов здравоохранения.

6. Информация (брифинг) для аккредитуемого

Вы работаете в диагностической лаборатории молекулярно-генетического профиля. Вам предстоит провести ПЦР-анализ изолированной нуклеиновой кислоты с целью выявления генетического нарушения/возбудителя инфекционного заболевания. Вам предстоит определить набор реактивов для амплификации, выбрать корректную программу циклирования, проанализировать полученный результат и дать предварительное заключение, исходя из особенностей метода визуализации результата ПЦР и данной инструкции модельной тест-системы.

7. Действия членов АПК, вспомогательного персонала² на подготовительном этапе (перед началом работы на станции)

1. Проверка соответствия оформления и комплектования станции ОСКЭ типовому паспорту с учетом количества аккредитуемых лиц.
2. Проверка наличия на станции необходимых расходных материалов.
3. Проверка наличия письменного задания (брифинга) перед входом на станцию.
4. Проверка готовности оборудования и программного обеспечения.
5. Проверка готовности трансляции видеозаписей в комнату видеонаблюдения (при наличии таковой).
6. Проверка готовности оборудования с выходом в Интернет для работы в автоматизированной системе аккредитации специалистов Минздрава России.
7. Выполнение иных мероприятий, необходимых для нормальной работы станции.
8. Выбор ситуации согласно решению АПК.

8. Действия членов АПК, вспомогательного персонала в процессе работы станции

1. Включение видеокамеры при команде: «Ознакомьтесь с заданием станции».
2. Контроль качества аудиовидеозаписи действий аккредитуемого (при необходимости).
3. Внесение индивидуального номера из логина, полученного перед прохождением первого этапа процедуры аккредитации в чек-лист в автоматизированной системе аккредитации специалистов здравоохранения Минздрава России.
4. Проведение регистрации последовательности и правильности действий/расхождения действий аккредитуемого в соответствии с параметрами в чек-листе.
5. Ведение минимально необходимого диалога с аккредитуемым от лица пациента и обеспечение дополнительными вводными для выполнения ситуации (сценария) (Таблица 7).
6. Соблюдение правил: не говорить ничего от себя, не вступать в переговоры, даже если Вы не согласны с мнением аккредитуемого. Не задавать уточняющих вопросов, не высказывать требования типа: «Продолжайте!», «Повторите!» и т.п.; задавать вопросы: «И что дальше?», «Вы уверены, что все сделали верно?» и т.п.
7. После команды аккредитуемому «Перейдите на следующую станцию» приведение используемого оборудования и помещения в первоначальный вид.

Для членов АПК с небольшим опытом работы на станции допускается увеличение промежутка времени для подготовки станции и заполнения чек-листа. Промежуток времени в таком случае должен быть равен периоду работы станции (10 минут).

² Для удобства и объективности оценки выполнения практического навыка целесообразно помимо члена АПК привлечение еще одного специалиста (из числа членов АПК или вспомогательного персонала).

Член АПК визуально наблюдает за действиями аккредитуемого, управляет камерами и заполняет чек-лист; второй член АПК/вспомогательный персонал также визуально наблюдает за действиями аккредитуемого, дает ему обратную связь и управляет симуляторами/тренажерами.

Таблица 7

**Примерные тексты вводной информации
в рамках диалога члена АПК и аккредитуемого лица**

№ п/п	Действие аккредитуемого лица	Текст вводной	
		Сценарий 1	Сценарий 2
1.	При попытке ознакомиться с заданием	«Вам необходимо провести ПЦР-анализ изолированной нуклеиновой кислоты с целью выявления генетического нарушения у пациента с диагнозом “Рак молочной железы”»	«Вам необходимо провести ПЦР-анализ изолированной нуклеиновой кислоты с целью выявления возбудителя инфекционного заболевания»
2.	При уточнении аккредитуемым типа анализа и биоматериала	«Анализ проводится методом ПЦР в реальном времени. Постановка включает К+, К-, WT, MUT. Температура отжига праймеров - 65°C»	«Анализ проводится методом ПЦР с визуализацией результатов методом электрофореза в агарозном геле. Постановка включает К+, К-, I1, I2, I3, I4. Температура отжига праймеров - 62°C»
3.	При попытке аккредитуемого обработать рабочие поверхности салфеткой/детергентом	«Будем считать, что поверхности обработаны»	
4.	При завершении аккредитуемым задания по сбору минимального ПЦР-набора	«Будем считать, что смеси собраны, помещены в амплификатор»	
5.	При завершении аккредитуемым выбора программы амплификации	«Будем считать, что ПЦР-программа завершилась без сбоев»	

9. Нормативно-методическое обеспечение паспорта станции

1. Приказ Минздрава России от 02.06.2016 N 334н «Об утверждении Положения об аккредитации специалистов»
2. Приказ Минздрава России от 20.01.2020 г. №34н «О внесении изменений в Положение об аккредитации специалистов, утвержденное приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 июня 2016 г. № 334н» (регистрационный номер 57543 от 19.02.2020 г.)
3. Медико-генетическое консультирование и ДНК-диагностика при наследственной предрасположенности к раку молочной железы и раку яичников / Л.Н. Любченко, Е.И. Батенева, 2014.

4. ПЦР в реальном времени / Ребриков Д.В., Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю., Семёнов П.А., Савилова А.М., Кофиади И.А., Абрамов Д.Д., 2009.
5. Молекулярная диагностика инфекционных болезней / Под редакцией В.И. Покровского, М.Г. Твороговой, Г.А. Шипулина, 2018.

10. Справочная информация для аккредитуемого/членов АПК (Приложение 1)

11. Критерии оценивания действий аккредитуемого

В электронном чек-листе оценка правильности и последовательности выполнения действий аккредитуемым осуществляется с помощью активации кнопок:

- «Да» – действие произведено;
- «Нет» – действие не произведено

Каждая позиция вносится членом АПК в электронный чек-лист.

12. Алгоритм выполнения навыка

Алгоритм выполнения практического навыка может быть использован для обучения и подготовки к прохождению данного навыка в рамках первичной или первичной специализированной аккредитации.

№ п/п	Действие аккредитуемого лица
1.	Использовать спецодежду для работы в лаборатории (надеть одноразовый халат, нестерильные перчатки, маску, шапочку)
2.	Ознакомиться с заданием посредством голосовой команды
3.	Обработать рабочее место детергентом
4.	Подготовить штатив
5.	Расставить пробирки корректной ПЦР-смеси в зависимости от сценария
6.	Выбрать позицию MQ-вода
7.	Выбрать позицию ПЦР-буфер с MgCl ₂
8.	Выбрать позицию АТФ
9.	Выбрать позицию ГТФ
10.	Выбрать позицию ЦТФ
11.	Выбрать позицию ТТФ
12.	Выбрать позицию Смесь праймеров
13.	Выбрать позицию Taq-полимераза
14.	Выбрать позицию SYBR/EVA (в зависимости от сценария)
15.	Перейти к амплификатору
16.	Поместить пробы в амплификатор
17.	Уточнить тип анализа и биоматериала
18.	Провести анализ программы
19.	Выбрать корректную программу амплификации, озвучить свой выбор
20.	Перейти к программе анализа данных
21.	Провести корректный анализ контрольных образцов
22.	Провести корректное определение генотипа/возбудителя (в зависимости от сценария)

23.	Перейти к заполнению формы клинического заключения
24.	Выбрать форму клинического заключения (в зависимости от сценария)
25.	Корректно заполнить клиническое заключение

13. Оценочный лист

Используется для оценки действий аккредитуемого лица при прохождении станции.

№ п/п	Действие аккредитуемого лица	Критерии оценки
1.	Надел перчатки	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
2.	Обработал поверхность	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
3.	Выбрал позицию MQ-вода	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
4.	Выбрал позицию DEPC-вода	<input type="checkbox"/> да <input checked="" type="checkbox"/> нет
5.	Выбрал позицию ПЦР-буфер с MgCl ₂	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
6.	Выбрал позицию ПЦР-буфер с NaCl	<input type="checkbox"/> да <input checked="" type="checkbox"/> нет
7.	Выбрал позицию АТФ	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
8.	Выбрал позицию ГТФ	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
9.	Выбрал позицию ЦТФ	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
10.	Выбрал позицию ТТФ	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
11.	Выбрал позицию УТФ	<input type="checkbox"/> да <input checked="" type="checkbox"/> нет
12.	Выбрал позицию Смесь праймеров	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
13.	Выбрал позицию Taq-полимераза	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
14.	Выбрал позицию SYBR/EVA (в зависимости от сценария)	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
15.	Выбрал позицию EtBr	<input type="checkbox"/> да <input checked="" type="checkbox"/> нет
16.	Выбрал позицию EDTA	<input type="checkbox"/> да <input checked="" type="checkbox"/> нет
17.	Выбрал позицию Гепарин	<input type="checkbox"/> да <input checked="" type="checkbox"/> нет
18.	Выбрал корректную программу из 3 предложенных	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
19.	Определил корректность проведения ПЦР (анализ контрольных образцов)	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
20.	Корректно интерпретировал результат и заполнил клиническое заключение	<input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет

14. Форма заключения для самостоятельного заполнения аккредитуемым лицом

А) Бланк лабораторного заключения (сценарий 1)

Результаты молекулярно-генетического исследования

Ф.И.О.:

Дата рождения: 1990 г

Диагноз: РМЖ

Ген	Мутация	Результат
_____	_____	да

Заключение: Обнаружена мутация _____ в гомозиготном/гетерозиготном состоянии

Врач:

Дата:

Б) Бланк лабораторного заключения (сценарий 2)

Результаты молекулярно-генетического исследования

Ф.И.О.:

Дата рождения: 1957

Диагноз: не известен

Возбудитель Результат (выбрать правильный ответ)

I1

I2

I3

I4

Заключение: в клиническом образце обнаружен возбудитель _____.

Врач:

Дата:

15. Сведения о разработчиках паспорта

15.1. Организация-разработчик:

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ "ЦСП" Минздрава России).

Авторы-составители:

Абрамов И.С. – научный сотрудник лаборатории разработки новых методов диагностики заболеваний человека ФГБУ "ЦСП" Минздрава России.

Хафизов К.Ф. – Ph.D., заведующий лабораторией разработки новых методов диагностики заболеваний человека ФГБУ "ЦСП" Минздрава России.

Шипулин Г.А. – к.м.н., заместитель директора по научно-производственной деятельности ФГБУ "ЦСП" Минздрава России.

15.2. Организация-созаботчик:

ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России.

15.3. Рецензент:

Гундорова П. – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории ДНК-диагностики ФГБНУ "Медико-генетический научный центр".

Справочная информация

Согласно приведенным справочным и методическим документам минимальный набор реактивов для диагностики генетических нарушений в клиническом образце методом ПЦР в реальном времени включает:

- 1) MQ-вода
- 2) ПЦР-буфер с $MgCl_2$
- 3) АТФ
- 4) ГТФ
- 5) ЦТФ
- 6) ТТФ
- 7) Смесь праймеров
- 8) Таq-полимераза
- 9) Интеркалирующий краситель SYBR/EVA

Минимальный набор реактивов для диагностики инфекционных возбудителей в клиническом образце методом ПЦР с дальнейшим электрофоретическим анализом включает:

- 1) MQ-вода
- 2) ПЦР-буфер с $MgCl_2$
- 3) АТФ
- 4) ГТФ
- 5) ЦТФ
- 6) ТТФ
- 7) Смесь праймеров
- 8) Таq-полимераза

Интеркалирующий краситель EtBr не добавляется в ПЦР-микс.

Ингибиторами ПЦР-амплификации являются: буферы с содержанием NaCl, EDTA, гепарин, DEPC-вода. УТФ применяется для особых условий амплификации продукта, не применяется для синтеза ампликонов в классической ПЦР.

Программа амплификации независимо от способа детекции результата реакции должна включать 3 стадии: денатурация (90С), отжиг праймеров (данная температура должна быть равна или ниже температуры из протокола исследования), элонгация (72С). При детекции в режиме реального времени с использованием интеркалирующего красителя шаг элонгации должен включать параметр флуоресцентной съемки.

Для определения генетического нарушения после прохождения ПЦР в реальном времени требуется корректно интерпретировать кривые амплификации. Рост флуоресцентного сигнала должен обязательно наблюдаться в пробирке с праймерами контрольного гена, отсутствовать в пробирке К- (без ДНК). Генотип определяется по наличию роста сигнала в пробирках с праймерами к последовательности «дикого типа» (wt), либо к мутантной последовательности (mut). Генотип «дикого типа» определяется при наличии сигнала в пробирке wt и отсутствии в пробирке mut. Мутация в гомозиготном состоянии определяется при наличии сигнала в пробирке mut и отсутствии

в пробирке wt. Мутация в гетерозиготном состоянии определяется при наличии сигнала и в пробирке mut, и в пробирке wt.

Для определения инфекционного возбудителя после прохождения ПЦР и электрофоретического анализа продуктов реакции требуется корректно интерпретировать электрофореграмму. Обязательно наличие в пробирке с праймерами контрольного гена полосы, соответствующей по размеру целевому продукту. Продукты должны отсутствовать в пробирке К- (без ДНК). Инфекция определяется по наличию продукта специфического размера в пробирках с праймерами к определенному возбудителю. Отсутствие полос во всех дорожках, кроме К+, означает, что данным набором возбудитель заболевания не выявляется.

№ п/п	Параметры	Сценарий 1	Сценарий 2
1.	Название тестовой задачи	Поиск генетических нарушений методом ПЦР	Выявление инфекционного возбудителя у пациента методом ПЦР
2.	Инструкция модельной тест-системы (раздается аккредитуемому после брифинга)	Анализ проводится методом ПЦР в реальном времени. Постановка включает К+, К-, WT, MUT. Температура отжига праймеров - 65С	Анализ проводится методом ПЦР с визуализацией результатов методом электрофореза в агарозном геле. Постановка включает К+, К-, I1, I2, I3, I4 Температура отжига праймеров - 62С
3.	Корректный набор реагентов для ПЦР-набора	MQ-вода, ПЦР-буфер с MgCl ₂ , АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, Смесь праймеров, Таq-полимераза, Интеркалирующий краситель SYBR/EVA	MQ-вода, ПЦР-буфер с MgCl ₂ , АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, Смесь праймеров, Таq-полимераза
4.	Ошибочные позиции для ПЦР-набора	буфер с NaCl, EDTA, гепарин, DEPC-вода, УТФ	буфер с NaCl, EDTA, гепарин, DEPC-вода, УТФ, EtBr
5.	Корректная программа для работы набора праймеров	95С – 30с 63С – 15с 72С – 10с + детекция ☼	95С – 30с 60С – 15с 72С – 10с + детекция
6.	Наличие специфических сигналов в пробирках	К+ - да К- - нет WT - да MUT - да	К+ - да К- - нет I1 - нет I2 - нет I3 - да I4 - нет
7.	Результат исследования	Обнаружена мутация в гетерозиготном состоянии	В клиническом образце обнаружена инфекция I3

В зависимости от комплектации станции возможно прохождение сценариев как на демонстрационном оборудовании, так и на персональном компьютере.

А) Пример интерфейса программы выбора корректной ПЦР-смеси для режима детекции продуктов в реальном времени (сценарий 1).

MQ-вода	✓
DEPC-вода	
ПЦР-буфер с MgCl ₂	✓
ПЦР-буфер с NaCl	
АТФ	✓
ГТФ	✓
ЦТФ	✓
ТТФ	✓
УТФ	
Смесь праймеров	✓
Тaq-полимераза	✓
SYBR/EVA	✓
EDTA	
Гепарин	

Б) Пример интерфейса программы выбора корректной ПЦР-смеси для режима детекции продуктов методом электрофореза в агарозном геле (сценарий 2).

MQ-вода	✓
DEPC-вода	
ПЦР-буфер с MgCl ₂	✓
ПЦР-буфер с NaCl	
АТФ	✓
ГТФ	✓
ЦТФ	✓
ТТФ	✓
УТФ	
Смесь праймеров	✓
Тaq-полимераза	✓
EtBr	
EDTA	
Гепарин	

А) Пример интерфейса выбора корректной программы ПЦР режима детекции продуктов в реальном времени (сценарий 1).

Т, С	Время, с	Кол-во циклов	✓
1			
95	30	35	✓
63	15		
72	10 ☼		
2			
62	30	35	
95	15		
72	10 ☼		
3			
95	30	35	
4	15		
72	10		

☼ - детекция флуоресцентного сигнала

Б) Пример интерфейса выбора корректной программы ПЦР для режима детекции продуктов методом электрофореза в агарозном геле (сценарий 2).

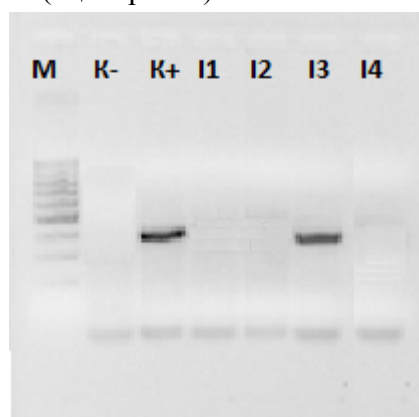
Т, С	Время, с	Кол-во циклов	✓
1			
95	30	35	✓
60	15		
72	10		
2			
64	30	35	
95	15		
72	10		
3			
64	600	1	
42	30	15	
72	15		

А) Пример результата амплификации для режима детекции продуктов в реальном времени (сценарий 1).



Анализ прошел корректно, обнаружена мутация в гетерозиготном состоянии, К- - отрицательный контроль, К+ - внутренний контроль ПЦР, WT – образец с праймерами к «дикому типу», MUT – образец с праймерами к мутации.

Б) Пример результата амплификации для режима детекции продуктов методом электрофореза в агарозном геле (сценарий 2).



Анализ прошел корректно, обнаружен возбудитель I3.

