

**Первичная специализированная аккредитация  
специалистов здравоохранения**

## **Паспорт экзаменационной станции**

**Молекулярно-генетическая экспертиза:  
идентификация личности (с применением  
роботизированного мультиплексного  
генотипирования)**

**Должность:**  
*Судебный эксперт (эксперт-генетик)*

## 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.....                                                                                      | 4  |
| 4.2. Рабочее место аккредитуемого .....                                                                                | 5  |
| 4.2.1. Перечень мебели и прочего оборудования .....                                                                    | 5  |
| 4.2.2. Расходные материалы .....                                                                                       | 5  |
| 5. Перечень ситуаций (сценариев) станции .....                                                                         | 5  |
| 6. Информация (брифинг) для аккредитуемого.....                                                                        | 6  |
| 7. Действия членов АПК, вспомогательного персонала на подготовительном этапе<br>(перед началом работы на станции)..... | 6  |
| 8. Действия членов АПК, вспомогательного персонала в процессе работы станции .....                                     | 6  |
| 9. Нормативно-методическое обеспечение паспорта станции.....                                                           | 8  |
| 10. Справочная информация для аккредитуемого/членов АПК (Приложение 1).....                                            | 8  |
| 11. Критерии оценивания действий аккредитуемого.....                                                                   | 8  |
| 12. Алгоритм выполнения навыка .....                                                                                   | 8  |
| 13. Оценочный лист.....                                                                                                | 9  |
| 14. Медицинская документация (Приложение 2).....                                                                       | 10 |
| 15. Форма заключения для самостоятельного заполнения аккредитуемым лицом .....                                         | 10 |
| 16. Сведения о разработчиках паспорта.....                                                                             | 11 |
| Приложение 1.....                                                                                                      | 12 |
| Приложение 2.....                                                                                                      | 14 |
| Приложение 3.....                                                                                                      | 22 |

**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 по специальности «Судебный эксперт (эксперт-генетик)» на стадии разработки.

Проверяемая профессиональная компетенция: выполнение судебно-экспертных молекулярно-генетических исследований по идентификации личности с применением роботизированного мультиплексного генотипирования: интерпретация полученных результатов и формулирование экспертного вывода.

## 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 молекулярно-генетической идентификационной экспертизы, а именно: установления принадлежности биологического материала конкретному человеку (включая описание генотипических характеристик исследуемых объектов и формулирование экспертного вывода по предложенным электрофореграммам и результатам вероятностных расчетов).

Примечание: обработка и пробоподготовка реального биоматериала, оценка навыков работы с дозирующими устройствами, программирование амплификаторов, постановка электрофореза не проводятся.

## 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 <sup>1</sup> 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 лиц):

##### 4.2.1. Перечень мебели и прочего оборудования

Таблица 3

Перечень мебели и прочего оборудования

| № п/п | Перечень мебели и прочего оборудования                                                         | Количество |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.    | Стол рабочий (рабочая поверхность)                                                             | 1 шт.      |
| 2.    | Стул                                                                                           | 1 шт.      |
| 3.    | Электрофореграммы объектов исследования и образцов сравнения                                   | 4 листа    |
| 4.    | Электрофореграммы аллельного маркера, контрольного образца (K+) и отрицательного контроля (K-) | 6 листов   |
| 5.    | Таблица с генетическим профилем контрольной ДНК (K+)                                           | 2 листа    |
| 6.    | Таблица с данными по аллельному маркеру                                                        | 2 листа    |
| 7.    | Таблица подсчета вероятности                                                                   | 2 листа    |

##### 4.2.2. Расходные материалы

Таблица 4

Расходные материалы (в расчете на 1 попытку аккредитуемого лица)

| № п/п | Перечень расходных материалов | Количество<br>(на 1 попытку аккредитуемого лица) |
|-------|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1     | Бланк экспертного вывода      | 1 лист                                           |

#### 5. Перечень ситуаций (сценариев) станции

Таблица 5

<sup>1</sup> 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.

**Перечень ситуаций (сценариев) станции**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Ситуация (сценарий)</b>                                                      |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.               | Исключение происхождения биологических следов от одного и того же лица          |
| 2.               | Подтверждение принадлежности биологического материала предполагаемому фигуранту |

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

**6. Информация (брифинг) для аккредитуемого**

Вы – судебный эксперт-генетик, работаете в отделе молекулярно-генетических экспертиз (исследований). Вам предстоит провести сравнительный анализ данных, полученных в результате электрофоретического разделения продуктов ПЦР и представленных в виде электрофореграмм. Вам предстоит провести вероятностно-статистическую обработку результатов сравнительного анализа и интерпретировать результаты проведенного анализа.

**7. Действия членов АПК, вспомогательного персонала<sup>2</sup> на подготовительном этапе (перед началом работы на станции)**

1. Проверка соответствия оформления и комплектования станции ОСКЭ типовому паспорту с учётом количества аккредитуемых лиц.
2. Проверка наличия на станции необходимых расходных материалов.
3. Проверка наличия письменного задания (брифинга) перед входом на станцию.
4. Проверка готовности трансляции видеозаписей в комнату видеонаблюдения (при наличии таковой).
5. Получение логина и пароля для входа в автоматизированную систему аккредитации специалистов здравоохранения Минздрава России
6. и вход в нее. Сверка своих персональных данных.
7. Выбор ситуации согласно решению АПК.
8. Выполнение иных мероприятий, необходимых для нормальной работы станции.

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

1. Включение видеокамеры при команде «Ознакомьтесь с заданием станции» (при необходимости).
2. Контроль качества аудиовидеозаписи действий аккредитуемого (при необходимости).

---

<sup>2</sup> 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.

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. Фиксация результатов параметров тренажера в чек-листе (если предусмотрено в чек-листе).

6. Ведение минимально необходимого диалога с аккредитуемым от лица пациента и обеспечение дополнительными вводными для выполнения ситуации (сценария) (таблица 6) (если предусмотрено сценарием станции).

7. 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 никаких требований.

8. После команды аккредитуемому «Перейдите на следующую станцию» приведение используемого симуляционного 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).

Таблица 6

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

| №<br>п/п | Действие<br>аккредитуемого лица | Текст вводной                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                 | Сценарий 1                                                                                                                                                                                                                                                        | Сценарий 2                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.       | При входе на станцию            | «Вам необходимо провести сравнительный анализ генотипических аллельных комбинаций, представленных в виде электрофореграмм препаратов ДНК, полученных при исследовании двух биологических следов с целью подтверждения/исключения их происхождения от одного лица» | «Вам необходимо провести сравнительный анализ генотипических аллельных комбинаций препарата ДНК, полученного из биологического следа, с генотипом известного лица, представленных в виде электрофореграмм с целью подтверждения/исключения их происхождения от одного лица» |

|    |                                                                                  |                                                                                                           |                                                                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | При уточнении типа анализа                                                       | «Проводится анализ электрофореграмм, полученных в ходе исследования двух объектов – биологических следов» | «Проводится анализ электрофореграмм, полученных в ходе исследования биологического следа и образца сравнения проверяемого лица» |
| 3. | При попытке провести расчет величины вероятности случайного совпадения генотипов | «Будем считать, что расчет проведен»                                                                      |                                                                                                                                 |

### 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 N 34н «Об внесении изменений в Положение об аккредитации специалистов, утвержденного приказом Минздрава России от 02.06.2016 N 334н».
3. Использование индивидуализирующих систем на основе ПДАФ ДНК в судебно-медицинской экспертизе идентификации личности и установления родства/ Методические указания/ П.Л. Иванов, 1999.
4. Руководство по судебной медицине/ Под редакцией В.В. Томилина, Г.А. Нашиняна, 2001.
5. Индивидуализация человека и идентификация личности: молекулярная биология в судебной экспертизе /Вестник Российской Академии наук, П.Л. Иванов, 2003.

### 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 освоения данного навыка и подготовки к первичной аккредитации или первичной специализированной аккредитации специалистов здравоохранения.

| №<br>п/п | Действие аккредитуемого лица                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Уточнить тип анализа                                                                                                                 |
| 2.       | Убедиться в наличии необходимых материалов для проведения анализа (электрофореграммы объектов сравнения, К+, К-, аллельного маркера) |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  | Ознакомиться с электрофореграммой К-, при отсутствии амплифицированных фрагментов принять результат исследования К-                                                                                                                                           |
| 4.  | Оценить качество электрофореграммы аллельного маркера. В случае удовлетворительного качества электрофореграммы, принять результат исследования аллельного маркера.                                                                                            |
| 5.  | Оценить качество электрофореграммы К+, сопоставить профиль К+ с имеющимся аллельным профилем соответствующей контрольной ДНК. В случае удовлетворительного качества электрофореграммы К+ и конкордантности профиля принять результат исследования К+.         |
| 6.  | Оценить качество электрофореграмм объектов исследования и сравнения (высота пиков, баланс пиков в гетерозиготах, количество аллелей в каждом локусе – не более двух). В случае удовлетворительного качества электрофореграмм принять результаты исследования. |
| 7.  | Установить половую принадлежность биологических следов по имеющимся электрофореграммам                                                                                                                                                                        |
| 8.  | Провести сравнительный анализ путем сопоставления аллельных профилей соответствующих локусов                                                                                                                                                                  |
| 9.  | Озвучить результат отождествления                                                                                                                                                                                                                             |
| 10. | Провести расчет величины вероятности случайного совпадения генотипов (в случае выявления совпадающих аллельных профилей)                                                                                                                                      |
| 11. | Интерпретировать полученный результат                                                                                                                                                                                                                         |
| 12. | Заполнить бланк экспертного вывода                                                                                                                                                                                                                            |

### 13. Оценочный лист

Используется для оценки действий аккредитуемого лица при прохождении станции.

| №<br>п/п | Действие аккредитуемого лица                                                                                                        | Номер<br>ситуации | Критерии<br>оценки                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1.       | Убедился в наличии необходимых материалов для проведения анализа (электрофореграммы объектов сравнения, К+, К-, аллельного маркера) | 1, 2              | √ да <input type="checkbox"/> нет |
| 2.       | Принял результат исследования К-                                                                                                    | 1, 2              | √ да <input type="checkbox"/> нет |
| 3.       | Принял результат исследования К+                                                                                                    | 1, 2              | √ да <input type="checkbox"/> нет |
| 4.       | Принял результат исследования аллельного маркера                                                                                    | 1, 2              | √ да <input type="checkbox"/> нет |
| 5.       | Оценил качество электрофореграмм объектов исследования и сравнения по трем предложенным параметрам                                  | 1, 2              | √ да <input type="checkbox"/> нет |
|          | Корректно установил половую принадлежность объектов исследования:                                                                   |                   |                                   |
| 6.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• следы произошли от лица женского генетического пола</li> </ul>                             | 1, 2              | <input type="checkbox"/> да √ нет |
| 7.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• следы произошли от лица мужского генетического пола</li> </ul>                             | 1, 2              | √ да <input type="checkbox"/> нет |
| 8.       | Провел корректное сравнение аллельных профилей анализируемых объектов                                                               | 1, 2              | √ да <input type="checkbox"/> нет |

|     |                                                                                                                                                                          |      |                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|
| 9.  | Провел расчет величины вероятности случайного совпадения генотипов ( <i>ситуация - исключение происхождения биологических следов от одного и того же лица</i> )          | 1    | <input type="checkbox"/> да <input checked="" type="checkbox"/> нет |
| 10. | Провел расчет величины вероятности случайного совпадения генотипов ( <i>ситуация - подтверждение принадлежности биологического материала предполагаемому фигуранту</i> ) | 2    | <input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет |
| 11. | Интерпретировал полученный результат                                                                                                                                     | 1, 2 | <input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет |
| 12. | Корректно заполнил бланк экспертного вывода                                                                                                                              | 1, 2 | <input checked="" type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет |

#### 14. Медицинская документация (Приложение 2)

#### 15. Форма заключения для самостоятельного заполнения аккредитуемым лицом

##### А) Бланк экспертного вывода (сценарий 1)

##### Расчет вероятности случайного совпадения генотипов:

Выбрать формулу: объект гомозиготен: ☐  $Q = q^2$

☐  $Q = 2 q_1 q_2$

объект гетерозиготен: ☐  $Q = q^2$

☐  $Q = 2 q_1 q_2$

Расчет вероятности генетической идентичности: ☐  $P = \left[ \frac{1}{(1 + \sum_{i=1}^n Q_i)} \right] \times 100\%$

##### Выводы судебной молекулярно-генетической экспертизы

- ☐ Биологические следы носят индивидуальный характер (состоят из одного компонента).  
Генотипические характеристики в сравниваемых биологических следах не совпадают.  
Происхождение биологических следов в объектах от одного и того же мужчины исключается.
- ☐ Биологические следы носят индивидуальный характер (произошли от одного человека).  
Генотипические характеристики в сравниваемых биологических следах совпадают.  
Биологические следы в объектах могли произойти от одного и того же лица мужского генетического пола.  
Условная вероятность того, что биологические следы в объектах действительно произошли от одного и того же мужчины, составляет \_\_\_\_\_%.

Судебный эксперт-генетик \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

(подпись, расшифровка)

*Б) Бланк экспертного вывода (сценарий 2)*

**Расчет вероятности случайного совпадения генотипов:**

Выбрать формулу: объект гомозиготен: ☐  $Q = q^2$

☐  $Q = 2 q_1 q_2$

объект гетерозиготен: ☐  $Q = q^2$

☐  $Q = 2 q_1 q_2$

Расчет вероятности генетической идентичности: ☐  $P = \left[ \frac{1}{(1 + \prod_{i=1}^n q_i)} \right] \times 100\%$

**Выводы судебной молекулярно-генетической экспертизы**

- ☐ Биологический след и образец сравнения носят индивидуальный характер (состоят из одного компонента).

Генотипические характеристики в объекте исследования и образце сравнения совпадают.

Биологические следы в объекте исследования могли произойти от проверяемого лица.

Условная вероятность того, что биологические следы в объекте исследования действительно произошли от проверяемого лица, составляет \_\_\_\_\_%.

- ☐ Биологический след и образец сравнения носят индивидуальный характер (состоят из одного компонента).

Генотипические характеристики в объекте исследования и образце сравнения не совпадают.

Происхождение биологических следов в объекте исследования от проверяемого лица исключается.

Судебный эксперт-генетик \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

(подпись, расшифровка)

**16. Сведения о разработчиках паспорта**

**16.1. Организация-разработчик:**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России).

**16.2. Авторы-составители:**

Григорьев Виталий Викторович – судебный эксперт-генетик отдела молекулярно-генетических экспертиз (исследований) ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России.

Земскова Елена Юрьевна – к.м.н., заведующая отделом молекулярно-генетических экспертиз (исследований) ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России.

Иванов Павел Леонидович – доктор биологических наук, профессор, заместитель директора ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России по высокотехнологичным исследованиям.

## Приложение 1

### Справочная информация

Согласно методическим рекомендациям для проведения сравнительного идентификационного анализа ДНК-профилей объектов по электрофореграммам в первую очередь необходимо ознакомиться с электрофореграммами отрицательного контроля (К-) и контрольной ДНК (положительный контроль, К+). На электрофореграмме отрицательного контроля во всех исследованных маркерах не должны детектироваться какие-либо сигналы. При анализе электрофореграммы положительного контроля (К+) полученные аллельные профили по всем исследованным локусам должны соответствовать таковым используемой контрольной ДНК. В случае обнаружения в одном и более локусов отрицательного контроля (К-) каких-либо сигналов и/или установления в положительном контроле (К+) профиля, несоответствующего используемой контрольной ДНК, дальнейший анализ объектов сравнения не проводится.

После ознакомления с электрофореграммами объектов сравнения следует корректно интерпретировать результат. В случае НЕ исключения происхождения биологических следов от проверяемых лиц во всех анализируемых маркерах должны присутствовать аналогичные аллельные профили. Обнаруженные расхождения аллельных профилей в соответствующих анализируемых локусах трактуется в пользу исключения происхождения биологических следов от проверяемого лица.

В случае НЕ исключения происхождения биологических следов от проверяемых лиц проводится вероятностно-статистическая обработка результатов.

| № п/п | Параметры                                                                          | Сценарий 1                                                                                                                                                    | Сценарий 2                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <b>Название тестовой задачи</b>                                                    | Решить вопрос о подтверждении/исключении происхождения биологических следов от одного лица                                                                    | Решить вопрос о принадлежности биологических следов проверяемому лицу                                                                                                                               |
| 2.    | <b>Инструкция модельной тест-системы (раздается аккредитуемому после брифинга)</b> | Анализируются электрофореграммы двух препаратов ДНК, полученных из биологических следов, а также электрофореграммы контролей ПЦР (К-, К+), аллельного маркера | Анализируются электрофореграммы препарата ДНК, полученного из биологического следа и сравнительного образца проверяемого лица, а также электрофореграммы контролей ПЦР (К-, К+), аллельного маркера |
| 3.    | <b>Ошибочное определение половой принадлежности биологических следов</b>           | Женский генетический пол                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |

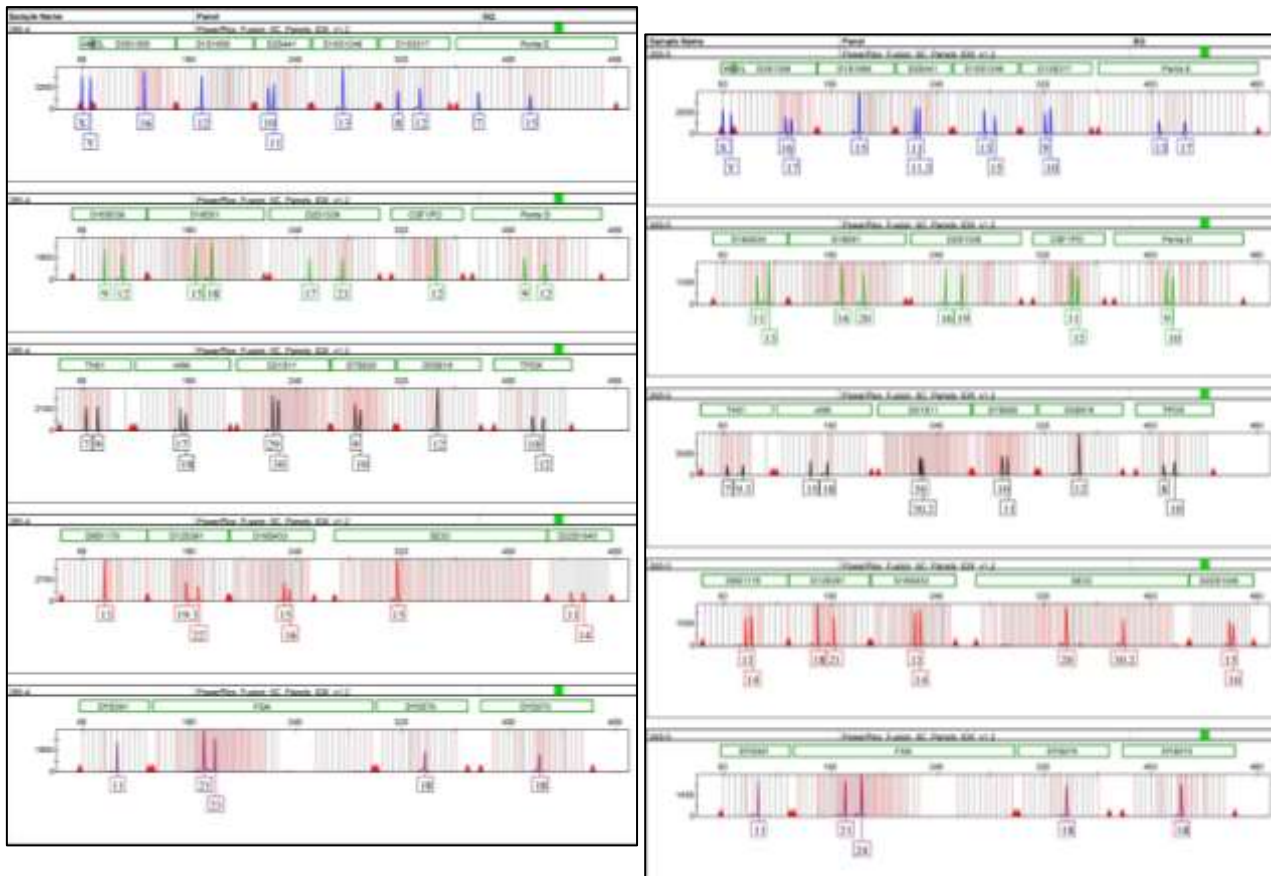
|    |                                                                                                          |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | <b>Результаты<br/>сравнительного<br/>исследования</b>                                                    | На электрофореграммах препаратов ДНК, полученных из биологических следов, обнаружены несовпадающие аллели | На электрофореграммах препарата ДНК, полученного из биологического следа и сравнительного образца проверяемого лица, во всех исследованных локусах выявлены совпадающие аллели |
| 5. | <b>Результат проведения<br/>расчета величины<br/>вероятности<br/>случайного совпадения<br/>генотипов</b> | Не проводится (см. бланк экспертного вывода (сценарий 1) Приложения 2)                                    | Получена вероятность случайного совпадения генотипов (см. бланк экспертного вывода (сценарий 2) Приложения 2)                                                                  |
| 6. | <b>Интерпретация<br/>результатов<br/>сравнительного<br/>исследования</b>                                 | Происхождение биологических следов объектах от одного и того же мужчины исключается.                      | Биологические следы в объекте могли произойти от проверяемого лица.                                                                                                            |

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

## Приложение 2

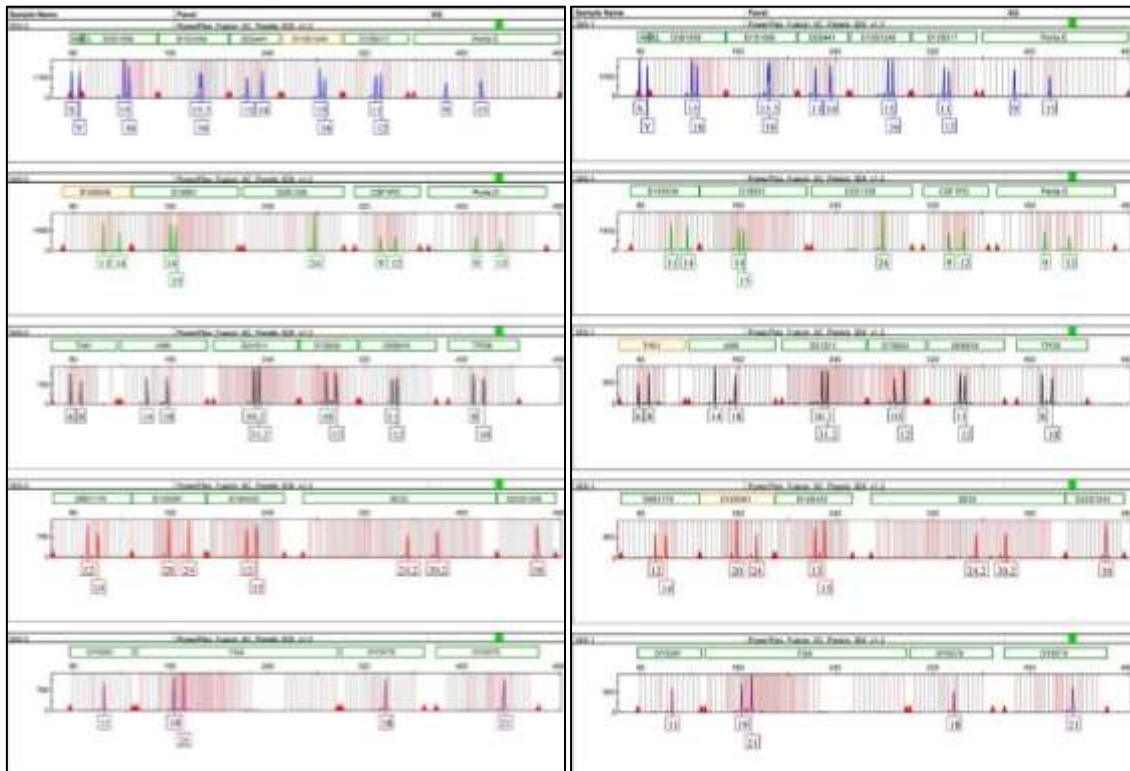
### Медицинская документация

А) Сценарий 1. Пример электрофореграмм препаратов ДНК, полученных из биологических следов (№№ 285-4, 285-5), в которых выявлены несовпадающие аллели.



Пояснение: среди исследованных STR-локусов электрофореграмм объектов №№285-4, 285-5 лишь в одном локусе (D5S818) обнаружены совпадающие аллели, а также общие аллели в локусах Y-хромосомы (DYS391, DYS576, DYS570).

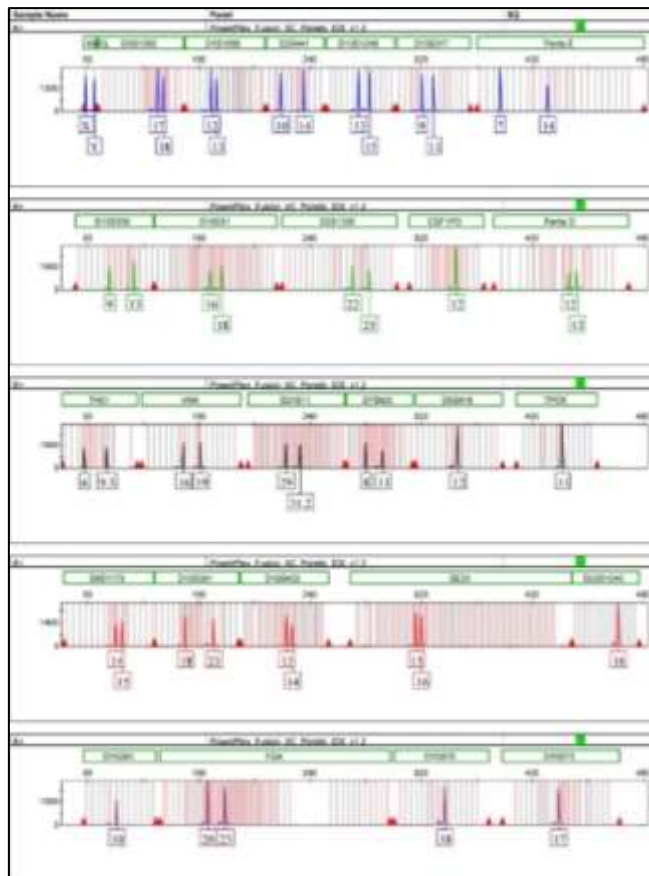
Б) Сценарий 2. Пример электрофореграмм препарата ДНК, полученного из биологического следа (препарат № 365-3) и сравнительного образца проверяемого лица (препарат № 365-1).



В) Примерная таблица расчета вероятности.

| РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА                                                                                   |                    |                   |                 |                                        |                                |                           |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Всего признаков исследовано                                                                          |                    |                   |                 | 23                                     |                                |                           |                                |
| $\prod_{i=1}^n Q_i$ (произведение частот)                                                            |                    |                   |                 | 8.98416E-35                            |                                |                           |                                |
| $LR=1/\prod_{i=1}^n Q_i$                                                                             |                    |                   |                 | 11130699887416900000000000000000000000 |                                |                           |                                |
| $P = \left[ \frac{1}{(1 + \prod_{i=1}^n Q_i)} \right] \times 100\%$<br>(вероятность идентичности, %) |                    |                   |                 | 99,(9) <sub>32</sub> 1%                |                                |                           |                                |
| ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ВЫЯВЛЕННЫХ АЛЛЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ЛОКУСОВ АУТОСОМНОЙ ДНК                          |                    |                   |                 |                                        |                                |                           |                                |
| Вариант I: Объект гомозиготен                                                                        |                    |                   |                 | Вариант II: Объект гетерозиготен       |                                |                           |                                |
| $Q=q^2$                                                                                              |                    |                   |                 | $Q=2q_1q_2$                            |                                |                           |                                |
| Название локуса                                                                                      | Совпадающий аллель |                   | Название локуса | Первый совпадающий аллель              |                                | Второй совпадающий аллель |                                |
|                                                                                                      | NTR                | частота аллеля, q |                 | NTR                                    | частота аллеля, q <sub>1</sub> | NTR                       | частота аллеля, q <sub>2</sub> |
| D1S1656                                                                                              | нет                | 0.0000            | D1S1656         | 15.3                                   | 0.0402                         | 16                        | 0.1232                         |
| D2S1338                                                                                              | 24                 | 0.1098            | D2S1338         | нет                                    | 0.0000                         | нет                       | 0.0000                         |
| D2S441                                                                                               | нет                | 0.0000            | D2S441          | 11                                     | 0.3569                         | 14                        | 0.2680                         |
| D3S1358                                                                                              | нет                | 0.0000            | D3S1358         | 15                                     | 0.2652                         | 16                        | 0.2517                         |
| D5S818                                                                                               | нет                | 0.0000            | D5S818          | 11                                     | 0.3225                         | 12                        | 0.3576                         |
| D7S820                                                                                               | нет                | 0.0000            | D7S820          | 10                                     | 0.2655                         | 12                        | 0.1454                         |
| D8S1179                                                                                              | нет                | 0.0000            | D8S1179         | 12                                     | 0.1622                         | 14                        | 0.2183                         |
| D10S1248                                                                                             | нет                | 0.0000            | D10S1248        | 15                                     | 0.2365                         | 16                        | 0.1390                         |
| D12S391                                                                                              | нет                | 0.0000            | D12S391         | 20                                     | 0.1235                         | 24                        | 0.0248                         |
| D13S317                                                                                              | нет                | 0.0000            | D13S317         | 11                                     | 0.3484                         | 12                        | 0.2171                         |
| D16S539                                                                                              | нет                | 0.0000            | D16S539         | 11                                     | 0.2668                         | 14                        | 0.0327                         |
| D18S51                                                                                               | нет                | 0.0000            | D18S51          | 14                                     | 0.1546                         | 15                        | 0.1634                         |
| D19S433                                                                                              | нет                | 0.0000            | D19S433         | 13                                     | 0.1555                         | 15                        | 0.1226                         |
| D21S11                                                                                               | нет                | 0.0000            | D21S11          | 30.2                                   | 0.0581                         | 31.2                      | 0.0885                         |
| D22S1045                                                                                             | 16                 | 0.1915            | D22S1045        | нет                                    | 0.0000                         | нет                       | 0.0000                         |
| CSF1PO                                                                                               | нет                | 0.0000            | CSF1PO          | 9                                      | 0.0462                         | 12                        | 0.3048                         |
| FGA                                                                                                  | нет                | 0.0000            | FGA             | 19                                     | 0.0777                         | 21                        | 0.1603                         |
| Penta D                                                                                              | нет                | 0.0000            | Penta D         | 9                                      | 0.2439                         | 13                        | 0.1698                         |
| Penta E                                                                                              | нет                | 0.0000            | Penta E         | 9                                      | 0.0146                         | 15                        | 0.0611                         |
| SE33                                                                                                 | нет                | 0.0000            | SE33            | 24.2                                   | 0.0259                         | 30.2                      | 0.0366                         |
| TH01                                                                                                 | нет                | 0.0000            | TH01            | 6                                      | 0.2273                         | 8                         | 0.1129                         |
| TPOX                                                                                                 | нет                | 0.0000            | TPOX            | 8                                      | 0.5449                         | 10                        | 0.0700                         |
| vWA                                                                                                  | нет                | 0.0000            | vWA             | 14                                     | 0.0906                         | 18                        | 0.2169                         |

Г) Электрофореграмма положительного контроля (К+) (сценарии 1, 2).

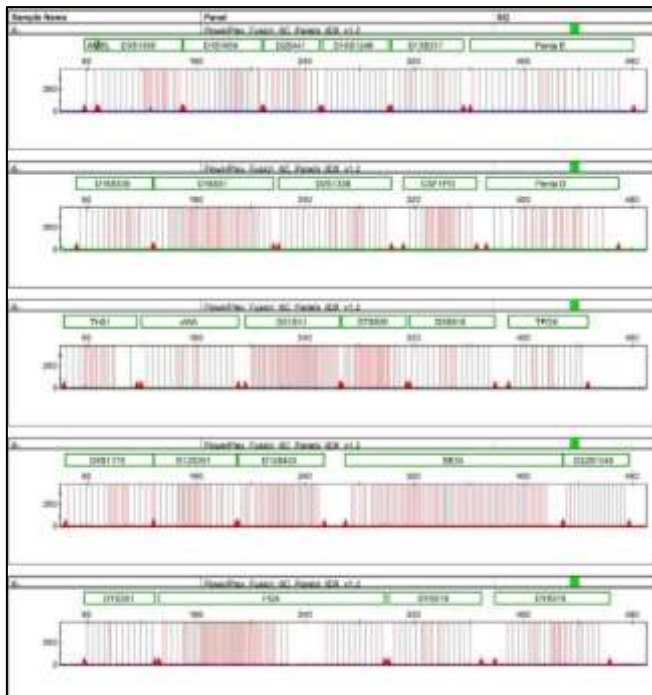


Генетические признаки контрольной ДНК 2800М

| № п/п | Локус (маркер) | Аллельные варианты |
|-------|----------------|--------------------|
| 1.    | AMEL           | X,Y                |
| 2.    | D3S1358        | 17,18              |
| 3.    | D1S1656        | 12,13              |
| 4.    | D2S441         | 10,14              |
| 5.    | D10S1248       | 13,15              |
| 6.    | D13S317        | 9,11               |
| 7.    | Penta E        | 7,14               |
| 8.    | D16S539        | 9,13               |
| 9.    | D18S51         | 16,18              |
| 10.   | D2S1338        | 22,25              |
| 11.   | CSF1PO         | 12,12              |
| 12.   | Penta D        | 12,13              |
| 13.   | TH01           | 6,9,3              |
| 14.   | vWA            | 16,19              |
| 15.   | D21S11         | 29,31,2            |
| 16.   | D7S820         | 8,11               |
| 17.   | D5S818         | 12,12              |
| 18.   | TPOX           | 11,11              |
| 19.   | D8S1179        | 14,15              |
| 20.   | D12S391        | 18,23              |
| 21.   | D19S433        | 13,14              |
| 22.   | SE33           | 15,16              |
| 23.   | D22S1045       | 16,16              |
| 24.   | DYS391         | 10                 |
| 25.   | FGA            | 20,23              |
| 26.   | DYS576         | 18                 |
| 27.   | DYS570         | 17                 |

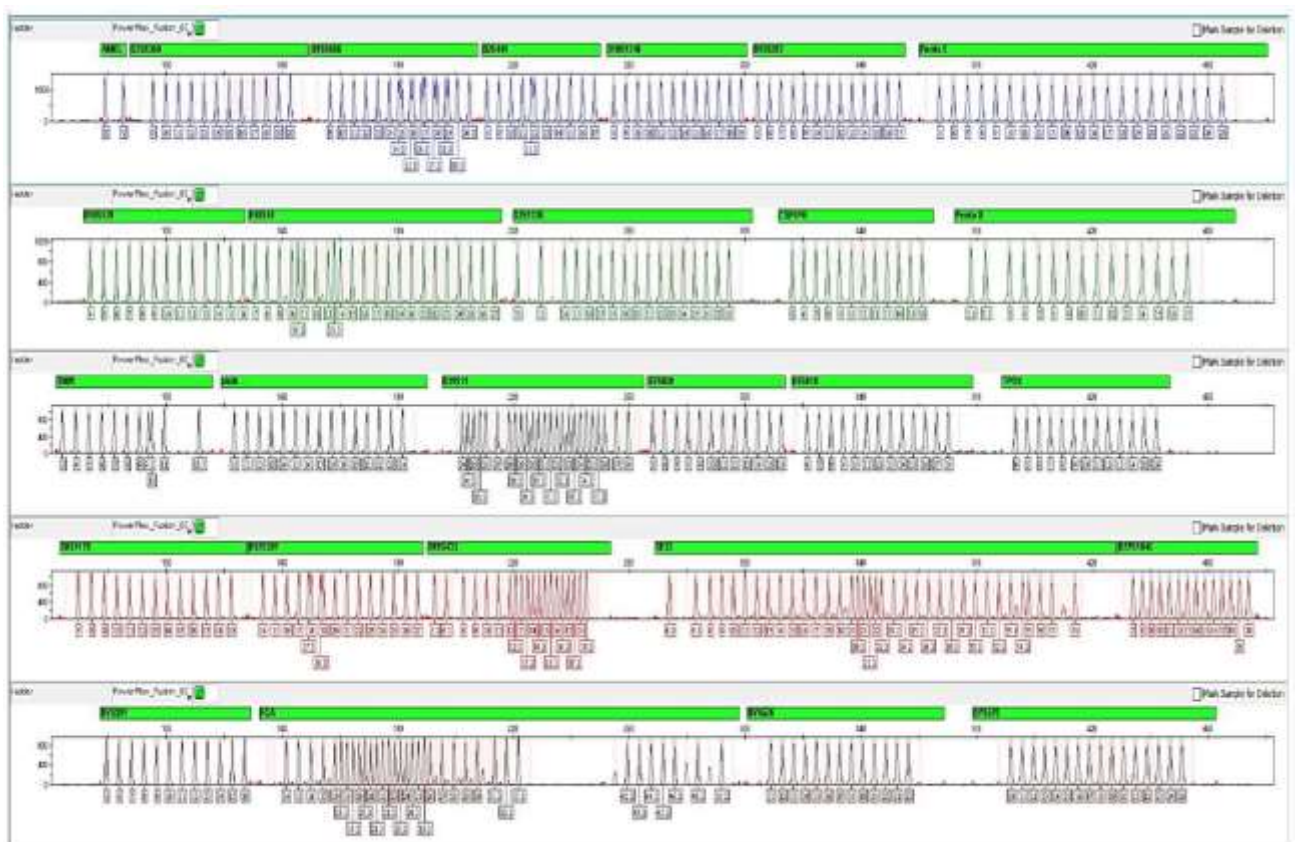
Пояснение: при исследовании положительного контроля (К+) во всех локусах установлены аллели, совпадающие с аллельными профилями соответствующих локусов контрольной ДНК 2800М.

Д) Электрофореграмма отрицательного контроля (К-) (сценарии 1, 2).



Пояснение: во всех исследованных локусах амплифицированных фрагментов не выявлено (сигнал отсутствует).

Е) Электрофореграмма аллельного маркера (сценарии 1, 2).



Ж) Таблица с данными по аллельному маркеру.

| Marker Name | Pin Color | Min Size | Max Size | Control Alleles | Marker | Comment | Y Marker | Letter Alleles                                                                                                                                                                                            |
|-------------|-----------|----------|----------|-----------------|--------|---------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 M7EL      | Blue      | 180.0    | 359.0    | X,Y             | 9      | none    |          | X,Y                                                                                                                                                                                                       |
| 2 D3S1398   | Blue      | 90.0     | 251.0    | 17,18           | 4      | none    |          | 9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20                                                                                                                                                                        |
| 3 D2S1696   | Blue      | 152.0    | 208.5    | 12,13           | 4      | none    |          | 9,10,11,12,13,14,14.3,15,15.3,16,16.3,17,17.3,18,18.3,19,19.3,20.3                                                                                                                                        |
| 4 D2S441    | Blue      | 211.0    | 252.0    | 10,14           | 4      | none    |          | 8,9,10,11,11.3,12,13,14,15,16,17                                                                                                                                                                          |
| 5 D2S1240   | Blue      | 254.0    | 302.5    | 13,15           | 4      | none    |          | 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19                                                                                                                                                                         |
| 6 D1S317    | Blue      | 304.5    | 357.0    | 9,11            | 4      | none    |          | 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17                                                                                                                                                                         |
| 7 Penta E   | Blue      | 362.0    | 482.0    | 7,14            | 5      | none    |          | 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25                                                                                                                                                 |
| 8 D2S579    | Green     | 74.0     | 129.4    | 9,13            | 4      | none    |          | 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16                                                                                                                                                                          |
| 9 D2S851    | Green     | 131.0    | 217.5    | 16,18           | 4      | none    |          | 7,8,9,10,10.2,11,12,13,13.2,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27                                                                                                                                     |
| 10 D2S1338  | Green     | 221.5    | 304.0    | 20,25           | 4      | none    |          | 10,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28                                                                                                                                                        |
| 11 CSF1PO   | Green     | 313.0    | 366.5    | 12              | 4      | none    |          | 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16                                                                                                                                                                            |
| 12 Penta D  | Green     | 373.5    | 470.0    | 12,13           | 5      | none    |          | 2,2.2,3,3.6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17                                                                                                                                                                 |
| 13 TH01     | Yellow    | 65.0     | 118.0    | 6,9,7           | 4      | none    |          | 3,4,5,6,7,8,9,9.3,10,11,13,3                                                                                                                                                                              |
| 14 vWA      | Yellow    | 121.0    | 260.0    | 16,19           | 4      | none    |          | 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24                                                                                                                                                              |
| 15 D21S11   | Yellow    | 197.0    | 266.5    | 29,31,2         | 4      | none    |          | 24,24.2,25,25.2,26,27,28,28.2,29,29.2,30,30.2,31,31.2,32,32.2,33,33.2,34,34.2,35,35.2,36,37,38                                                                                                            |
| 16 D7S820   | Yellow    | 269.0    | 325.5    | 8,11            | 4      | none    |          | 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16                                                                                                                                                                            |
| 17 D5S818   | Yellow    | 317.5    | 380.0    | 12              | 4      | none    |          | 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18                                                                                                                                                                        |
| 18 TPOX     | Yellow    | 390.0    | 448.0    | 11              | 4      | none    |          | 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16                                                                                                                                                                          |
| 19 D8S1179  | Red       | 66.0     | 129.8    | 14,15           | 4      | none    |          | 7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19                                                                                                                                                                       |
| 20 D12S991  | Red       | 130.1    | 190.5    | 18,23           | 4      | none    |          | 14,15,16,17,17.3,18,18.3,19,20,21,22,23,24,25,26,27                                                                                                                                                       |
| 21 D2S443   | Red       | 192.0    | 295.0    | 13,14           | 4      | none    |          | 5,2.5,2.8,9,10,11,12,12.2,13,13.2,14,14.2,15,15.2,16,16.2,17,17.2,18,18.2                                                                                                                                 |
| 22 SE33     | Red       | 270.0    | 479.0    | 15,16           | 4      | none    |          | 4,2.5,3.8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,20.2,21,21.2,22,22.2,23,23.2,24,24.2,25,25.2,26,26.2,27,27.2,28,28.2,29,29.2,30,30.2,31,31.2,32,32.2,33,33.2,34,34.2,35,35.2,36,36.2,37,37.2,38,38.2,39,39.2 |
| 23 D22S1045 | Red       | 430.0    | 478.0    | 16              | 3      | none    |          | 7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20                                                                                                                                                                    |
| 24 DYS391   | Purple    | 79.5     | 131.0    | 10              | 4      | none    | ✓        | 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16                                                                                                                                                                            |
| 25 FGA      | Purple    | 134.0    | 269.0    | 20,23           | 4      | none    |          | 14,15,16,17,18,18.2,19,19.2,20,20.2,21,21.2,22,22.2,23,23.2,24,24.2,25,25.2,26,26.2,27,27.2,28,28.2,29,29.2,30,30.2,31,31.2,32,32.2,33,33.2,34,34.2,35,35.2,36,36.2,37,37.2,38,38.2,39,39.2               |
| 26 DYS576   | Purple    | 302.0    | 370.0    | 18              | 4      | none    | ✓        | 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23                                                                                                                                                                    |
| 27 DYS570   | Purple    | 380.0    | 464.0    | 17              | 4      | none    | ✓        | 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25                                                                                                                                                           |

3) Бланки экспертного вывода (сценарии 1, 2).

А) Бланк экспертного вывода (сценарий 1)

**Расчет вероятности случайного совпадения генотипов:**

Выбрать формулу: объект гомозиготен: ☒  $Q = q^2$

☐  $Q = 2 q_1 q_2$

объект гетерозиготен: ☐  $Q = q^2$

☒  $Q = 2 q_1 q_2$

Расчет вероятности генетической идентичности: 
$$\boxed{P = \left[ \frac{1}{(1 + \sum_{i=1}^n Q_i)} \right] \times 100\%}$$

**Выводы судебной молекулярно-генетической экспертизы**

☒ Биологические следы носят индивидуальный характер (состоят из одного компонента).

Генотипические характеристики в сравниваемых биологических следах не совпадают.

Происхождение биологических следов в объектах от одного и того же мужчины исключается.

☐ Биологические следы носят индивидуальный характер (произошли от одного человека).

Генотипические характеристики в сравниваемых биологических следах совпадают.

Биологические следы в объектах могли произойти от одного и того же лица мужского генетического пола.

Условная вероятность того, что биологические следы в объектах действительно произошли от одного и того же мужчины, составляет \_\_\_\_\_ %.

---

Судебный эксперт-генетик \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

(подпись, расшифровка)

Б) Бланк экспертного вывода (сценарий 2)

**Расчет вероятности случайного совпадения генотипов:**

Выбрать формулу: объект гомозиготен: ☒  $Q = q^2$

☐  $Q = 2 q_1 q_2$

объект гетерозиготен: ☐  $Q = q^2$

☒  $Q = 2 q_1 q_2$

Расчет вероятности генетической идентичности:  $P = \left[ \frac{1}{(1 + \sum_{i=1}^n Q_i)} \right] \times 100\%$

**Выводы судебной молекулярно-генетической экспертизы**

☒ Биологический след и образец сравнения носят индивидуальный характер (состоят из одного компонента).

Генотипические характеристики в объекте исследования и образце сравнения совпадают.

Биологические следы в объекте исследования могли произойти от проверяемого лица.

Условная вероятность того, что биологические следы в объекте исследования действительно произошли от проверяемого лица, составляет **99,(9)<sub>32</sub>1 %**.

☐ Биологический след и образец сравнения носят индивидуальный характер (состоят из одного компонента).

Генотипические характеристики в объекте исследования и образце сравнения не совпадают.

Происхождение биологических следов в объекте исследования от проверяемого лица исключается.

Судебный эксперт-генетик \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

(подпись, расшифровка)

### Приложение 3

В случае возникновения технического сбоя (сбой программного обеспечения, отключение электроэнергии и т.д.) и отсутствия возможности заполнения чек-листа онлайн возможно использование бумажных чек-листов.

#### ЧЕК – ЛИСТ

II этап аккредитационного экзамена      Должность      Судебный эксперт  
Дата      Номер кандидата      (эксперт-генетик)  
Номер ситуации      1

| № п/п | Действие аккредитуемого лица                                                                                                                           | Критерии оценки                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.    | Убедился в наличии необходимых материалов для проведения анализа (электрофореграммы объектов сравнения, K+, K-, аллельного маркера)                    | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 2.    | Принял результат исследования K-                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 3.    | Принял результат исследования K+                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 4.    | Принял результат исследования аллельного маркера                                                                                                       | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 5.    | Оценил качество электрофореграмм объектов исследования и сравнения по трем предложенным параметрам                                                     | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
|       | Корректно установил половую принадлежность объектов исследования:                                                                                      |                                                             |
| 6.    | • следы произошли от лица женского генетического пола                                                                                                  | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 7.    | • следы произошли от лица мужского генетического пола                                                                                                  | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 8.    | Провел корректное сравнение аллельных профилей анализируемых объектов                                                                                  | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 9.    | Провел расчет величины вероятности случайного совпадения генотипов (ситуация - исключение происхождения биологических следов от одного и того же лица) | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 10.   | Интерпретировал полученный результат                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |
| 11.   | Корректно заполнил бланк экспертного вывода                                                                                                            | <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/><br>нет |

\_\_\_\_\_  
ФИО члена АПК

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
Отметка о внесении в базу (ФИО)

2

Отметка о внесении в базу (ФИО)