

**Первичная специализированная аккредитация
специалистов здравоохранения**

Паспорт ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

**Молекулярно-генетическая экспертиза:
идентификация личности (генотипирование в
ручном моноплексном формате)**

**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	6
6. Информация (брифинг) для аккредитуемого.....	6
7. Действия членов АПК, вспомогательного персонала на подготовительном этапе (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.....	13
Приложение 2.....	15
Приложение 3.....	23

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 (генотипирование в ручном моноплексном формате): 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: установление 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 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 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, образцов сравнения, контрольного образца (К+), отрицательного контроля (К-), аллельных маркеров	4 листа
4.	Таблица с генетическим профилем контрольной ДНК (К+)	2 листа
5.	Таблица с данными по аллельным маркерам	2 листа
6.	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 (на 1 попытку аккредитуемого лица)
1	Бланк экспертного вывода	1 лист

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. Перечень ситуаций (сценариев) станции

Таблица 5

Перечень ситуаций (сценариев) станции

№ п.п.	Ситуация (сценарий)
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 персонала² 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 и вход в нее. Сверка своих персональных данных.
6. Выбор ситуации согласно решению АПК.
7. 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 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.

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. 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
в рамках диалога члена АПК и аккредитуемого лица**

№ п/п	Действие аккредитуемого	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 генетических признаков, установленных при исследовании 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 препаратов ДНК, 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. Нашина, 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.

№ п/п	Действие аккредитуемого лица
1.	Уточнить тип анализа
2.	Убедиться в наличии необходимых материалов для проведения анализа

	(электрофореграммы объектов сравнения, K+, K-, аллельного маркера)
3.	Ознакомиться с электрофореграммой K-, при отсутствии амплифицированных фрагментов принять результат исследования K-
4.	Оценить качество аллельного маркера (четкая картинка полос на геле). В случае удовлетворительного качества электрофореграммы принять результат исследования аллельного маркера.
5.	Оценить качество электрофореграммы K+ (четкая картинка полос на геле), корректно установить аллельный профиль K+, сопоставить профиль K+ с имеющимся аллельным профилем соответствующей контрольной ДНК. В случае удовлетворительного качества электрофореграммы K+ и конкордантности профиля принять результат исследования K+.
6.	Оценить качество электрофореграмм объектов исследования и образца сравнения (количество аллелей в каждом локусе – не более двух). В случае удовлетворительного качества электрофореграмм принять результаты исследования.
7.	Корректно установить половую принадлежность биологических следов по имеющимся электрофореграммам
8.	Корректно установить генотипические аллельные комбинации биологических следов и генотип образца сравнения по имеющимся электрофореграммам
9.	Провести сравнительный анализ путем сопоставления аллельных профилей соответствующих локусов
10.	Озвучить результат отождествления
11.	Провести расчет величины вероятности случайного совпадения генотипов (в случае выявления совпадающих аллельных профилей) (озвучить)
12.	Интерпретировать полученный результат
13.	Заполнить бланк экспертного вывода

13. Оценочный лист

Используется для оценки действий аккредитуемого лица при прохождении станции.

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

	анализируемых объектов		
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.	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: $Q = q^2$

$Q = 2q_1q_2$

объект гетерозиготен: $Q = q^2$

$Q = 2q_1q_2$

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 локусах 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 локусах 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.	Название тестовой задачи	Решить вопрос о подтверждении/исключении происхождения биологических следов от одного лица	Решить вопрос о принадлежности биологических следов проверяемому лицу
2.	Инструкция модельной тест-системы (раздается аккредитуемому после брифинга)	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.	Ошибочное определение половой принадлежности биологических следов	Женский генетический пол	

4.	Результаты сравнительного исследования	На электрофореграммах препаратов ДНК, полученных из биологических следов, обнаружены несовпадающие аллели	На электрофореграммах препаратов ДНК, полученных из биологического следа и сравнительного образца проверяемого лица, во всех исследованных локусах выявлены совпадающие аллели
5.	Результат проведения расчета величины вероятности случайного совпадения генотипов	Не проводится (см. Бланк экспертного вывода (сценарий 1) Приложения 2)	Получена вероятность случайного совпадения генотипов (см. Бланк экспертного вывода (сценарий 2) Приложения 2)
6.	Интерпретация результатов сравнительного исследования	Происхождение биологических следов в 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.

Медицинская документация

А) Сценарий 1. Пример электрофореграмм препаратов ДНК, полученных из биологических следов (дорожки №№ 1, 2), аллельного маркера (дорожка М), К+ (дорожки К+), К- (дорожка К-).

1. Лocus TPOX



Лocus	1	2	К+
TPOX	8,8	8,11	8,9

К- 1 2 М К+ М – аллельный маркер (6,7,8,9,10,11,12,13)

2. Лocus D8S1179



Лocus	1	2	К+
D8S1179	14,16	13,14	12,12

К- 1 2 М К+ М – аллельный маркер (8,10,12,13,14,15,16,17,18)

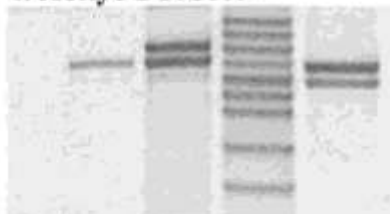
3. Лocus CSF1PO



Лocus	1	2	К+
CSF1PO	11,11	11,11	10,10

К- 1 2 М К+ М – аллельный маркер (7,8,9,11,12,13,14,15)

4. Лocus D16S539



Локусы	1	2	К+
D16S539	12,12	12,13	11,12

К- 1 2 М К+ М – аллельный маркер (5,7,9,10,11,12,13,14,15)

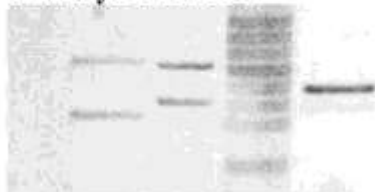
5. Лocus LPL



Локусы	1	2	К+
D5S818	10,12	9,12	10,12

К- 1 2 М К+ М – аллельный маркер (7, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

6. Лocus D3S1358



Локусы	1	2	К+
D3S1358	14,17	15,17	16,16

К- 1 2 М К+ М – аллельный маркер (12,14,15,16,17,18,19,20)

7. Локус D13S317



Локусы	1	2	К+
D13S317	8,11	11,12	8,8

К- 1 2 M К+ M – аллельный маркер (7,8,9,10,11,12,14,15)

8. Локус F13A01



Локусы	1	2	К+
D7S820	5,5	5,6	4,5

К- 1 2 M К+ M – аллельный маркер (4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16)

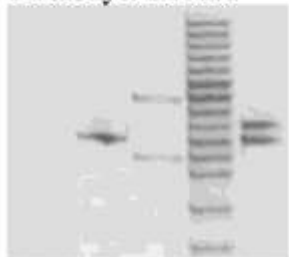
9. Локус: D2S1338



Локус	1	2	К+
D2S1338	17,17	16,19	17,17

К- 1 2 M К+ M – аллельный маркер (15,16,17,18,19,20,21,22,23,25,26,27)

10. Локус: D18S51



Локус	1	2	К+
D18S51	15,15	14,18	15,16

К- 1 2 M К+ M – аллельный маркер (9,11,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24)

11. Локус: FGA



Локус	1	2	К+
FGA	21,22	21,22	21,24

К- 1 2 M К+ M – аллельный маркер (17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31)

12. Локус гена амелогенина (Amel)



Локус	1	2	К+
Amel	X,Y	X,Y	X,X

Пояснение: среди исследованных STR-локусов электрофореграмм объектов (дорожки №№ 1, 2) только в двух локусах (CSF1PO, FGA) обнаружены совпадающие аллели.

К+ положительный контроль ПЦР, К- отрицательный контроль ПЦР,
M - аллельный маркер.

Б) Сценарий 2. Пример электрофореграмм препаратов ДНК, полученных из биологического следа (дорожка № 1), образца сравнения (дорожка № 2), аллельного маркера (дорожка М), К+ (дорожка К+), К- (дорожка К-).

1. Локус TPOX



Локус	1	2	К+
TPOX	8,11	8,11	8,9

М – аллельный маркер (6,7,8,9,10,11,12,13)

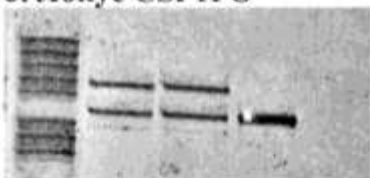
2. Локус D8S1179



Локус	1	2	К+
D8S1179	10,14	10,14	12,12

М – аллельный маркер (8,10,12,13,14,15,16,17,18)

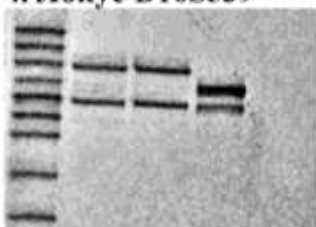
3. Локус CSF1PO



Локус	1	2	К+
CSF1PO	10,12	10,12	10,10

М – аллельный маркер (7,8,9,11,12,13,14,15)

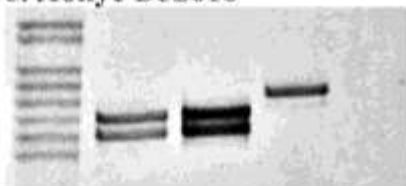
4. Локус D16S539



Локусы	1	2	К+
D16S539	11,13	11,13	11,12

М – аллельный маркер (5,7,9,10,11,12,13,14,15)

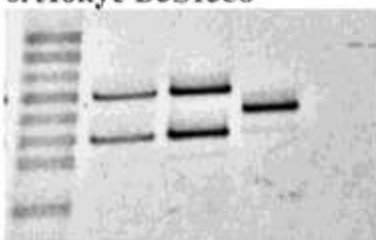
5. Локус D5S818



Локусы	1	2	К+
D5S818	10,11	10,11	12,12

М – аллельный маркер (9,10,11,12,13,14,16,17)

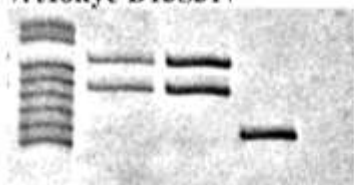
6. Локус D3S1358



Локусы	1	2	К+
D3S1358	16,17	16,17	16,16

М – аллельный маркер (12,14,15,16,17,18,19,20)

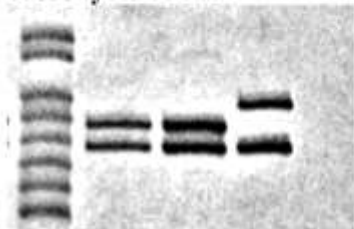
7. Лocus D13S317



Локусы	1	2	K+
D13S317	11,13	11,13	8,8

М – аллельный маркер (7,8,9,10,11,12,14,15)

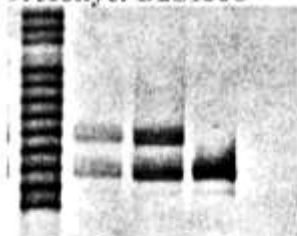
8. Лocus D7S820



Локусы	1	2	K+
D7S820	9,10	9,10	9,11

М – аллельный маркер (6,7,8,9,10,11,13,14)

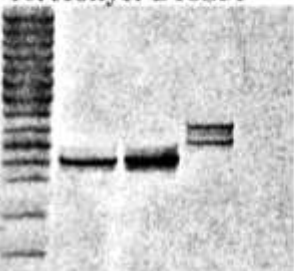
9. Лocus: D2S1338



Лocus	1	2	K+
D2S1338	17,19	17,19	17,17

М – аллельный маркер (15,16,17,18,19,20,21,22,23,25,26,27)

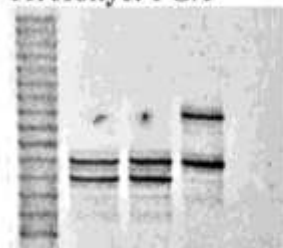
10. Лocus: D18S51



Лocus	1	2	K+
D18S51	14,14	14,14	15,16

М – аллельный маркер (9,11,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24)

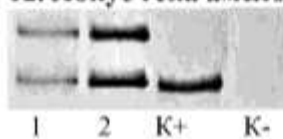
11. Лocus: FGA



Лocus	1	2	K+
FGA	20,21	20,21	21,24

М – аллельный маркер (17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31)

12. Лocus гена амелогенина (Amel)



Лocus	1	2	K+
Amel	X,Y	X,Y	X,X

Пояснение: на электрофореграммах во всех исследованных локусах биологического следа (дорожка № 1) и образцах сравнения (дорожка № 2) выявлены совпадающие аллели.

K+ – положительный контроль ПЦР, K- – отрицательный контроль ПЦР,
M – аллельный маркер.

В) Таблица аллельного профиля контрольной ДНК (положительный контроль ПЦР (К+) (сценарий 1).

№ п/п	Локус (маркер)	Аллельный профиль
1.	Amel	X,X
2.	D2S1338	17,17
3.	D18S51	15,16
4.	F13A01	4,5
5.	FGA	21,24
6.	D3S1358	16,16
7.	D13S317	8,8
8.	TPOX	8,9
9.	D8S1179	12,12
10.	CSF1PO	10,10
11.	D16S539	11,12
12.	LPL	10,12

Г) Таблица аллельного профиля контрольной ДНК (положительный контроль ПЦР (К+) (сценарий 2).

№ п/п	Локус (маркер)	Аллельный профиль
1.	Amel	X,X
2.	D2S1338	17,17
3.	D18S51	15,16
4.	D5S818	12,12
5.	FGA	21,24
6.	D3S1358	16,16
7.	D13S317	8,8
8.	TPOX	8,9
9.	D8S1179	12,12
10.	CSF1PO	10,10
11.	D16S539	11,12
12.	D7S820	9,11

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

Д) Таблица с данными по аллельным маркерам (сценарий 1).

№ п/п	Локус (маркер)	Число повторов
1.	TPOX	6,7,8,9,10,11,12,13
2.	D8S1179	8,10,12,13,14,15,16,17,18
3.	CSF1PO	7,8,9,11,12,13,14,15
4.	D16S539	5,7,9,10,11,12,13,14,15
5.	LPL	7,9,10,11,12,13,14
6.	D3S1358	12,14,15,16,17,18,19,20
7.	D13S317	7,8,9,10,11,12,14,15
8.	F13A01	4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16
9.	D2S1338	15,16,17,18,19,20,21,22,23,25,26,27
10.	D18S51	9,11,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24
11.	FGA	17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
12.	Amel	XX (106 п.н.), XY (106, 112 п.н.)

Е) Таблица с данными по аллельным маркерам (сценарий 2).

№ п/п	Локус (маркер)	Число повторов
1.	TPOX	6,7,8,9,10,11,12,13
2.	D8S1179	8,10,12,13,14,15,16,17,18
3.	CSF1PO	7,8,9,11,12,13,14,15
4.	D16S539	5,7,9,10,11,12,13,14,15
5.	D5S818	9,10,11,12,13,14,16,17
6.	D3S1358	12,14,15,16,17,18,19,20
7.	D13S317	7,8,9,10,11,12,14,15
8.	D7S820	6,7,8,9,10,11,13,14
9.	D2S1338	15,16,17,18,19,20,21,22,23,25,26,27
10.	D18S51	9,11,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24
11.	FGA	17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
12.	Amel	XX (106 п.н.), XY (106, 112 п.н.)

Ж) Примерная таблица расчета вероятности.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА							
Всего признаков исследовано				11			
$\prod_{i=1}^n Q_i$ (произведение частот)				1.66794E-13			
$LR=1/\prod_{i=1}^n Q_i$				5995416311907			
$P = \left[\frac{1}{(1 + \prod_{i=1}^n Q_i)} \right] \times 100\%$ (вероятность идентичности, %)				99,(9) ₁₀ 8%			
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 ₁	NTR	частота аллеля, q ₂
D2S1338	нет	0.0000	D2S1338	17	0.1758	19	0.1200
D3S1358	нет	0.0000	D3S1358	16	0.2517	17	0.2142
D5S818	нет	0.0000	D5S818	10	0.0955	11	0.3225
D7S820	нет	0.0000	D7S820	9	0.1369	10	0.2655
D8S1179	нет	0.0000	D8S1179	10	0.0657	14	0.2183
D13S317	нет	0.0000	D13S317	11	0.3484	13	0.0814
D16S539	нет	0.0000	D16S539	11	0.2668	13	0.1983
D18S51	14	0.1546	D18S51	нет	0.0000	нет	0.0000
CSF1PO	нет	0.0000	CSF1PO	10	0.2924	12	0.3048
FGA	нет	0.0000	FGA	20	0.1252	21	0.1603
TPOX	нет	0.0000	TPOX	8	0.5449	11	0.2552

3) Бланки экспертных выводов (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: $P = \left[\frac{1}{(1 + \sum_{i=1}^n Q_i)} \right] \times 100\%$

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 $99,9_{10}8\%$.

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"/> нет
2.	Принял результат исследования K-	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
3.	Принял результат исследования K+	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
4.	Принял результат исследования аллельного маркера	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
5.	Оценил качество электрофореграмм объектов исследования и образца сравнения	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
	Корректно установил половую принадлежность объектов исследования:	
6.	• следы произошли от лица женского генетического пола	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
7.	• следы произошли от лица мужского генетического пола	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
8.	Провел корректное сравнение аллельных профилей анализируемых объектов	<input type="checkbox"/> 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>)	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
10.	Интерпретировал полученный результат	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
11.	Заполнил бланк экспертного вывода	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет

ФИО члена АПК

Подпись

Отметка о внесении в базу (ФИО)

ЧЕК – ЛИСТ

II этап аккредитационного экзамена Должность Судебный эксперт
 Дата _____ Номер кандидата (эксперт-генетик)
 Номер ситуации _____ **2**

№ 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"/> нет
2.	Принял результат исследования K-	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
3.	Принял результат исследования K+	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
4.	Принял результат исследования аллельного маркера	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
5.	Оценил качество электрофореграмм объектов исследования и образца сравнения	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
	Корректно установил половую принадлежность объектов исследования:	
6.	• следы произошли от лица женского генетического пола	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
7.	• следы произошли от лица мужского генетического пола	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
8.	Провел корректное сравнение аллельных профилей анализируемых объектов	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
9.	Провел расчет величины вероятности случайного совпадения генотипов (<i>ситуация - подтверждение принадлежности биологического материала предполагаемому фигуранту</i>)	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
10.	Интерпретировал полученный результат	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет
11.	Заполнил бланк экспертного вывода	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет

ФИО члена АПК

Подпись

Отметка о внесении в базу (ФИО)