



637-3 2024-04-22



## **ИНСТРУКЦИЯ**

по применению набора реагентов  
для выявления РНК коронавируса SARS-CoV-2, вирусов гриппа А и гриппа В  
методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени

### **SARS-CoV-2/Грипп Комплекс**

Регистрационное удостоверение  
№ РЗН 2021/15157 от 20 августа 2021 года

**ВНИМАНИЕ!** Изучите инструкцию перед началом работы

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |                                                                                                                                           |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ.....                                                                                                           | 4  |
| 2   | ХАРАКТЕРИСТИКА НАБОРА РЕАГЕНТОВ .....                                                                                                     | 5  |
| 2.1 | Состав набора реагентов.....                                                                                                              | 5  |
| 2.2 | Количество анализируемых образцов.....                                                                                                    | 5  |
| 2.3 | Принцип метода .....                                                                                                                      | 5  |
| 2.4 | Время проведения анализа .....                                                                                                            | 6  |
| 3   | АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....                                                                                                         | 7  |
| 3.1 | Аналитическая специфичность .....                                                                                                         | 7  |
| 3.2 | Интерферирующие вещества .....                                                                                                            | 7  |
| 3.3 | Предел обнаружения .....                                                                                                                  | 8  |
| 3.4 | Диагностические характеристики.....                                                                                                       | 9  |
| 3.5 | Внутрисерийная и межсерийная воспроизводимость.....                                                                                       | 9  |
| 4   | МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....                                                                                                                | 10 |
| 5   | ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ.....                                                                                                             | 13 |
| 6   | АНАЛИЗИРУЕМЫЕ ОБРАЗЦЫ.....                                                                                                                | 15 |
| 6.1 | Материал для исследования .....                                                                                                           | 15 |
| 6.2 | Особенности взятия биоматериала .....                                                                                                     | 15 |
| 6.3 | Транспортирование и хранение исследуемого материала .....                                                                                 | 15 |
| 7   | ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА .....                                                                                                                  | 16 |
| 7.1 | Выделение РНК .....                                                                                                                       | 16 |
| 7.2 | Подготовка и проведение реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции .....                                                 | 18 |
| 7.3 | Подготовка и проведение реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции с использованием дозирующего устройства ДТстрим ..... | 21 |
| 8   | РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АМПЛИФИКАЦИИ .....                                                                                                | 22 |
| 9   | УЧЁТ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАКЦИИ .....                                                                                                            | 22 |
| 10  | ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....                                                                                           | 25 |
| 11  | УКАЗАНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ .....                                                                                                              | 26 |
| 12  | ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....                                                                                                               | 26 |
| 13  | РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....                                                                                                   | 26 |
| 14  | СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ МАРКИРОВКЕ НАБОРА РЕАГЕНТОВ.....                                                                                | 26 |
| 15  | ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ.....                                                                                         | 27 |
| 16  | АДРЕС ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ .....                                                                                                                 | 28 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ А .....                                                                                                                        | 29 |

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящей инструкции используются следующие сокращения и обозначения:

|            |                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SARS-CoV-2 | - Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2<br>(коронавирус вызывающий острый респираторный синдром 2),<br>эквивалентные названия COVID-19 virus, 2019-nCoV, Wuhan seafood<br>market pneumonia virus |
| COVID-19   | - COrona VIrus Disease 2019, коронавирусное заболевание 2019                                                                                                                                               |
| ПЦР        | - полимеразная цепная реакция                                                                                                                                                                              |
| ОТ         | - обратная транскрипция                                                                                                                                                                                    |
| ОРВИ       | - острые респираторные вирусные инфекции                                                                                                                                                                   |
| ИБ         | - интерферирующие вещества                                                                                                                                                                                 |
| НК         | - нуклеиновые кислоты                                                                                                                                                                                      |
| РНК        | - рибонуклеиновая кислота                                                                                                                                                                                  |
| ДНК        | - дезоксирибонуклеиновая кислота                                                                                                                                                                           |
| кДНК       | - комплементарная дезоксирибонуклеиновая кислота                                                                                                                                                           |
| ЛКО        | - лабораторный контрольный образец                                                                                                                                                                         |
| ВК         | - внутренний контроль                                                                                                                                                                                      |
| К-         | - отрицательный контрольный образец                                                                                                                                                                        |

## **1 ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

**1.1** Полное наименование набора реагентов: Набор реагентов для выявления РНК коронавируса SARS-CoV-2, вирусов гриппа А и гриппа В методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени (SARS-CoV-2/Грипп Комплекс), далее по тексту – набор реагентов.

**1.2** Назначение: набор реагентов предназначен для выявления РНК коронавируса SARS-CoV-2, вирусов гриппа А (Influenza A virus) и гриппа В (Influenza B virus) в биологическом материале человека (мазок из носоглотки, ротоглотки, бронхоальвеолярный лаваж, эндотрахеальный, назофарингеальный аспират, мокрота) методом обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции в режиме реального времени.

**1.3** Функциональное назначение: диагностика *in vitro* (выявление РНК коронавируса SARS-CoV-2, вирусов гриппа А (Influenza A virus) и гриппа В (Influenza B virus) в биологическом материале человека).

**1.4** Показания к проведению исследования:

- наличие симптомов ОРВИ;
- контакт с заболевшими COVID-19 или гриппом, независимо от их возраста;
- пребывание в очагах инфекции (с целью раннего выявления возможного инфицирования и предотвращения дальнейшего распространения).

Противопоказаний к применению нет.

**1.5** Популяционные и демографические аспекты: Применение набора реагентов не зависит от популяционных и демографических аспектов.

**1.6** Область применения: набор реагентов может быть использован в клинко-диагностических лабораториях медицинских учреждений, безопасность работы лабораторий должна быть обеспечена в соответствии с требованиями законодательства в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия.

**1.7** Потенциальные пользователи: квалифицированный медицинский персонал, осуществляющий взятие и предобработку клинического материала, а также специалисты, обученные методам молекулярной диагностики и правилам работы в клинко-диагностической лаборатории в установленном порядке.

**1.8** Применять набор реагентов строго по назначению согласно данной инструкции по применению.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА НАБОРА РЕАГЕНТОВ

### 2.1 Состав набора реагентов

| REF R3-P440-S3/9, фасовка S, стрипы            |                                                              |                          |                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Наименование компонентов                       | Внешний вид                                                  | Количество пробирок      | Номинальный объем компонента |
| Смесь для амплификации, запечатанная парафином | Прозрачная бесцветная жидкость под воскообразным белым слоем | 12 стрипов по 8 пробирок | по 15 мкл                    |
| ОТ-ПЦР-буфер                                   | Прозрачная бесцветная жидкость                               | 2 пробирки               | по 810 мкл                   |
| Фермент Taq/RT                                 | Прозрачная бесцветная вязкая жидкость                        | 1 пробирка               | 55 мкл                       |
| Внутренний контрольный образец РНК-ВК "А"      | Прозрачная бесцветная жидкость                               | 1 пробирка               | 1,0 мл                       |
| Положительный контрольный образец              | Прозрачная бесцветная жидкость                               | 1 пробирка               | 130 мкл                      |
| Крышки для стрипов                             | 12 шт.                                                       |                          |                              |

| REF R3-P440-23/9, фасовка S, пробирки          |                                                              |                     |                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Наименование компонентов                       | Внешний вид                                                  | Количество пробирок | Номинальный объем компонента |
| Смесь для амплификации, запечатанная парафином | Прозрачная бесцветная жидкость под воскообразным белым слоем | 96 пробирок         | по 15 мкл                    |
| ОТ-ПЦР-буфер                                   | Прозрачная бесцветная жидкость                               | 2 пробирки          | по 810 мкл                   |
| Фермент Taq/RT                                 | Прозрачная бесцветная вязкая жидкость                        | 1 пробирка          | 55 мкл                       |
| Внутренний контрольный образец РНК-ВК "А"      | Прозрачная бесцветная жидкость                               | 1 пробирка          | 1,0 мл                       |
| Положительный контрольный образец              | Прозрачная бесцветная жидкость                               | 1 пробирка          | 130 мкл                      |

Все компоненты набора реагентов готовы к применению и не требуют дополнительной подготовки к работе.

### 2.2 Количество анализируемых образцов

Набор реагентов предназначен для однократного применения и рассчитан на 96 определений, включая анализ неизвестных образцов, положительных контрольных образцов и отрицательных контрольных образцов. Рекомендуется проводить не более 12 постановок.

### 2.3 Принцип метода

**Метод:** обратная транскрипция РНК с последующей амплификацией синтезированных фрагментов кДНК методом полимеразной цепной реакции (ОТ-ПЦР) в режиме реального времени; качественный анализ.

**Принцип метода** основан на использовании процесса обратной транскрипции РНК и последующей амплификации кДНК, заключающейся в повторяющихся циклах температурной денатурации ДНК, отжига праймеров с комплементарными последовательностями и последующей достройки полинуклеотидных цепей с этих праймеров Taq-полимеразой.

Этапы обратной транскрипции РНК и ПЦР-амплификации кДНК проводят в одной пробирке, что повышает чувствительность метода, уменьшает вероятность контаминации и снижает время проведения исследования.

Для повышения чувствительности и специфичности реакции предусмотрено применение «горячего» старта. Горячий старт обеспечивается методикой приготовления реакционной смеси, состоящей из двух слоев, разделенных прослойкой из парафина или использования Taq-полимеразы, блокированной антителами. Старт полимеразной цепной реакции происходит только при расплавлении парафина или температурной диссоциации комплекса Taq-полимеразы и антител, что исключает неспецифический отжиг праймеров на ДНК-мишени при начальном прогреве пробирки.

В состав набора реагентов включен внутренний контрольный образец РНК-ВК "А", который предназначен для оценки этапа выделения РНК и качества прохождения полимеразной цепной реакции.

В реакционную смесь для амплификации введены ДНК-зонды, каждый из которых содержит флуоресцентную метку и гаситель флуоресценции. При образовании специфического продукта ДНК-зонд разрушается, действие гасителя на флуоресцентную метку прекращается, что ведёт к возрастанию уровня флуоресценции. Количество разрушенных зондов (следовательно, и уровень флуоресценции) возрастает пропорционально количеству образовавшихся специфических ампликонов. Уровень флуоресценции измеряется на каждом цикле амплификации в режиме реального времени.

В состав ДНК-зондов, использующихся для детекции продукта амплификации искомой кДНК вирусов гриппа А (Influenza A virus), включена флуоресцентная метка Fam.

В состав ДНК-зондов, использующихся для детекции продукта амплификации искомой кДНК коронавируса SARS-CoV-2 (гены E, N), включена флуоресцентная метка Rox.

В состав ДНК-зондов, использующихся для детекции продукта амплификации искомой кДНК вирусов гриппа В (Influenza B virus), включена флуоресцентная метка Cy5.

В состав ДНК-зондов, использующихся для детекции продукта внутреннего контрольного образца, включена флуоресцентная метка Hex.

В Таблице 1 приведены каналы детекции продуктов амплификации.

Таблица 1 – Каналы детекции продуктов амплификации

| <b>Fam/Green</b>  | <b>Hex/Yellow</b> | <b>Rox/Orange</b>                 | <b>Cy5/Red</b>    |
|-------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Influenza A virus | РНК-ВК            | Коронавирус SARS-CoV-2, гены E, N | Influenza B virus |

Исследование с использованием набора реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс состоит из следующих этапов: выделение РНК (пробоподготовка), реакция обратной транскрипции РНК и ПЦР-амплификация кДНК с одновременной детекцией результатов.

**2.4** Время проведения анализа (включая пробоподготовку): от 2,5 часов.

### 3 АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Аналитическая специфичность

Поскольку нельзя исключить возникновения новых мутаций в геноме коронавируса SARS-CoV-2, для повышения надежности диагностики в качестве мишеней выбраны два участка генома: участки гена N и гена E.

В образцах биологического материала, содержащих РНК выявляемых вирусов, во время проведения амплификации детектирующий амплификатор должен регистрировать экспоненциальный рост уровня флуоресценции по заявленным каналам детекции.

В образцах биологического материала, не содержащих РНК выявляемых вирусов, при проведении амплификации экспоненциальный рост уровня флуоресценции по заявленным каналам детекции отсутствует.

Показано отсутствие перекрестных неспецифических реакций каждой из систем олигонуклеотидов, входящих в состав набора реагентов по отношению к вирусам, определяемым другими системами.

Показано отсутствие неспецифических положительных результатов амплификации при наличии в образце РНК Human Coronavirus HKU-1, Human Coronavirus NL-63, Human Coronavirus 229E, Human Coronavirus OC-43, Human Rhinovirus, Human Respiratory syncytial virus A, B, Human Parainfluenza virus type 1, Human Parainfluenza virus type 2, Human Parainfluenza virus type 3, Human Parainfluenza virus type 4, Human Metapneumovirus, MERS-CoV, ДНК Human Adenovirus, Mycoplasma pneumoniae, Streptococcus pneumoniae, Chlamydia pneumoniae, Haemophilus influenzae, Klebsiella pneumoniae, Moraxella catarrhalis, Bordetella pertussis, Bordetella parapertussis, MRSA, Legionella pneumophila, а также ДНК человека в концентрации до  $10^8$  копий/мл образца.

Показано наличие специфических результатов амплификации при наличии в образце РНК, выделенной из четырёх образцов SARS-CoV-2, полученных в рамках международной системы QCMD (Quality Control for Molecular Diagnostics), Великобритания, а также РНК, выделенной из 15 штаммов гриппа А разных субтипов и 11 штаммов гриппа В.

#### 3.2 Интерферирующие вещества

Наличие в образцах биологического материала интерферирующих веществ, которые могут ингибировать ПЦР, может являться причиной сомнительных (неопределённых) результатов. Признаком полного ингибирования ПЦР является одновременное отсутствие амплификации внутреннего контроля и специфических продуктов.

К интерферирующим веществам, ингибирующим ПЦР, отнесены:

- эндогенные вещества (цельная кровь; лейкоциты; слизь);
- экзогенные (вещества, добавляемые в образцы биоматериала во время пробоподготовки (изопропиловый спирт и метилацетат); местные лекарственные препараты).

Максимальные концентрации интерферирующих веществ, при которых не наблюдалось влияние на проведение амплификации, составляют: гемоглобин – 0,35 мг/мл образца РНК, изопропиловый спирт – 100 мкл/мл образца РНК, метилацетат – 100 мкл/мл образца РНК.

Интерферирующее влияние таких веществ, как лейкоциты, слизь, местные лекарственные препараты, которые могут содержаться в образцах биоматериала в клинически значимых концентрациях, не наблюдалось.

Для снижения количества интерферирующих веществ, ингибирующих ПЦР, необходимо соблюдать правила взятия биологического материала. При подозрении на наличие в образце большого количества ингибиторов ПЦР рекомендуется выбирать методы выделения нуклеиновых кислот, позволяющие произвести их максимальное удаление из образца, не рекомендуется использовать экспресс-методы выделения нуклеиновых кислот.

### 3.3 Предел обнаружения

Предел обнаружения: 10 копий нуклеиновой кислоты на амплификационную пробирку.

Предел обнаружения установлен путём анализа серийных разведений двух серий лабораторного контрольного образца (ЛКО).

Предел обнаружения РНК в образце биоматериала зависит от метода пробоподготовки образца и конечного объёма выделенной РНК (объёма элюции).

Предел обнаружения 10 копий нуклеиновой кислоты на амплификационную пробирку соответствует следующим значениям концентрации РНК в образце при использовании наборов/комплектов реагентов для выделения нуклеиновых кислот:

| Биоматериал                                                          | ПРОБА-НК<br>(объем<br>полученного<br>препарата<br>50 мкл) | ПРОБА-НК-S<br>(объем<br>полученного<br>препарата<br>50 мкл) | ПРОБА-МЧ-НК-S                                 |                                                |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                      |                                                           |                                                             | (объем<br>полученного<br>препарата<br>50 мкл) | (объем<br>полученного<br>препарата<br>100 мкл) |
| Мазок из носоглотки, ротоглотки в 500 мкл транспортной среды         | 1000 копий/мл образца                                     | 1000 копий/мл образца                                       | 1000 копий/мл образца                         | 2000 копий/мл образца                          |
| Бронхоальвеолярный лаваж, эндотрахеальный, назофарингеальный аспират | 1000 копий/мл образца                                     | Не применяется                                              | Не применяется                                | Не применяется                                 |
| Мокрота (предобработка с $\text{Na}_3\text{PO}_4$ )                  | 2000 копий/мл образца                                     | Не применяется                                              | Не применяется                                | Не применяется                                 |
| Мокрота (предобработка с муколизином)                                | 5000 копий/мл образца                                     | Не применяется                                              | Не применяется                                | Не применяется                                 |



### 3.4 Диагностические характеристики

Диагностическая чувствительность и специфичность установлены для каждого вируса возбудителя ОРВИ, РНК которого выявляется при помощи набора реагентов.

Количество исследований (n) – 263.

| Диагностические характеристики            | Вирусы возбудители ОРВИ, РНК которых выявляется набором реагентов |                                    |                                    |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                           | Коронавирус SARS-CoV-2                                            | Вирус гриппа А (Influenza A virus) | Вирус гриппа В (Influenza B virus) |
| Диагностическая чувствительность (95% ДИ) | 100% (96,55–100%)                                                 | 100% (96,15–100%)                  | 100% (95,94–100%)                  |
| Диагностическая специфичность (95% ДИ)    | 100% (97,69–100%)                                                 | 100% (97,84–100%)                  | 100% (97,90–100%)                  |

### 3.5 Внутрисерийная и межсерийная воспроизводимость

Оценка внутрисерийной и межсерийной воспроизводимости набора реагентов проведена путём сравнения результатов, полученных при исследовании одних и тех же 48 образцов мазков из носоглотки, ротоглотки, бронхоальвеолярного лаважа, эндотрахеального, назофарингеального аспирата и мокроты.

| Результат                               | Воспроизводимость |                   |                   |                                      |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|
|                                         | Внутрисерийная    |                   | Межсерийная       | Межсерийная, эквивалентность фасовок |
|                                         | Фасовка S, стрипы |                   | Фасовка S, стрипы | Фасовка S, пробирки                  |
|                                         | Набор реагентов 1 | Набор реагентов 2 |                   |                                      |
| Количество положительных результатов    | 42                | 42                | 42                | 42                                   |
| Количество отрицательных результатов    | 6                 | 6                 | 6                 | 6                                    |
| Общее количество совпадений результатов | 48 из 48          |                   |                   |                                      |
| % совпадения результатов (95% ДИ)       | 100% (92,59–100%) |                   |                   |                                      |

## 4 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Лаборатории, выполняющие исследования по выявлению РНК SARS-CoV-2 обязаны обеспечивать безопасность работы в соответствии с требованиями законодательства в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия. Организация работы ПЦР-лаборатории, оборудование и материалы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52905-2007, методических указаний МУ 1.3.2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот, при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I–IV групп патогенности», МР 3.1.0169-20 «Лабораторная диагностика COVID-19», с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».

Согласно МР 3.1.0169-20 «Лабораторная диагностика COVID-19»:

Организация лабораторной диагностики COVID-19 осуществляется в соответствии с требованиями санитарного законодательства по работе с микроорганизмами II групп патогенности.

К работе с тест-системами для диагностики COVID-19 в лаборатории организаций допускаются специалисты, давшие письменное согласие и прошедшие инструктаж, проведенный сотрудниками лабораторий Роспотребнадзора, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение на работу с возбудителями инфекционных заболеваний человека II группы патогенности.

Сбор клинического материала и его упаковку осуществляет работник медицинской организации, обученный требованиям и правилам биологической безопасности при работе и сборе материала, подозрительного на зараженность микроорганизмами II группы патогенности. Каждый образец материала помещают в отдельную транспортную емкость, обеспечивая требования в соответствии с таблицей настоящих методических рекомендаций.

Все образцы, собранные для лабораторных исследований, должны рассматриваться как потенциально инфекционные, и медицинский персонал, который собирает или перевозит клинические образцы, должен строго соблюдать требования биологической безопасности как при работе с микроорганизмами II группы патогенности.

Перевозка образцов должна осуществляться в соответствии с требованиями санитарного законодательства по отношению к микроорганизмам II группы патогенности.

Все образцы, полученные для лабораторного исследования, следует считать потенциально инфицированными, и при работе с ними должны учитываться требования СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». Медицинские работники, которые собирают или транспортируют клинические образцы в лабораторию, должны быть обучены практике безопасного обращения с биоматериалом, строго соблюдать меры предосторожности и использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ).

При работе с микроорганизмами I–IV групп патогенности выбор типа защитного костюма (рабочей одежды и средств индивидуальной защиты) проводится в строгом соответствии с СанПиН 3.3686-21 и определяется видом возбудителя, диагностическим методом, рабочей зоной, оснащением ее боксами биологической безопасности.

При работе с набором реагентов следует надевать одноразовые перчатки без талька.

Следует использовать только новые наконечники и пробирки.

Не допускается использование одних и тех же наконечников при обработке различных образцов биологического материала.

Выделение РНК следует проводить в боксах биологической безопасности II–III класса с включенным ламинарным потоком. Подготовку к ОТ-ПЦР с использованием набора реагентов возможно проводить в ПЦР-боксах.

Запрещается перемещение лабораторного оборудования, в том числе дозаторов, штативов, лабораторной посуды, халатов, головных уборов и пр., а также растворов реагентов из одного помещения в другое.

Дозаторы, используемые при работе с набором реагентов, должны быть соответствующим образом поверены (в аккредитованных лабораториях) и промаркированы.

Поверхности рабочих столов, а также помещений, в которых проводится ПЦР, следует обязательно, до и после проведения работ, облучать с помощью бактерицидных установок в течение 30 минут.

Использованные одноразовые принадлежности (пробирки, наконечники и др.) должны сбрасываться в специальный контейнер, содержащий дезинфицирующий раствор (при необходимости).

**ВНИМАНИЕ!** Утилизировать отходы с продуктами ПЦР необходимо только в закрытом виде. Не допускается открывать пробирки после амплификации, так как это может привести к контаминации продуктами ПЦР (МУ 1.3.2569-09).

Все поверхности в лаборатории (рабочие столы, штативы, оборудование и др.) ежедневно подвергают влажной уборке с применением дезинфицирующих/моющих средств, регламентированных санитарно-эпидемиологическими правилами и нормы СанПиН 3.3686-21.

Отходы биоматериала (инфицированные или потенциально инфицированные), образцы после пробоподготовки и ОТ-ПЦР, образующиеся в клиничко-диагностических лабораториях, относятся к классу В и утилизируются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и МУ 1.3.2569-09.

## Опасные компоненты в наборе реагентов

| Компонент набора реагентов                     | Опасный компонент             | Указание на риски                              |
|------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|
| Смесь для амплификации, запечатанная парафином | Нет опасных веществ           | –                                              |
| ОТ-ПЦР-буфер                                   | Нет опасных веществ           | –                                              |
| Фермент Taq/RT                                 | Нет опасных веществ           | –                                              |
| Внутренний контрольный образец РНК-ВК "А"      | <b>Азид натрия менее 0,1%</b> | Является безопасным для конечного пользователя |
| Положительный контрольный образец              | <b>Азид натрия менее 0,1%</b> | Является безопасным для конечного пользователя |

При работе с набором реагентов использовать средства индивидуальной защиты для предотвращения контакта с организмом человека. После окончания работы тщательно вымыть руки. Избегать контакта с кожей, глазами и слизистой оболочкой. При аварийных ситуациях возможно следующее: раздражение кожи и слизистой оболочки глаз у чувствительных лиц, аллергическая реакция. При контакте промыть пораженное место водой и обратиться за медицинской помощью.

При использовании по назначению и соблюдении мер предосторожности контакт с организмом человека исключён.

Не допускается использовать набор реагентов:

- при нарушении условий транспортирования и хранения;
- при несоответствии внешнего вида реагентов, указанного в паспорте к набору реагентов;
- при нарушении внутренней упаковки компонентов набора реагентов;
- по истечению срока годности.

Примечание – Набор реагентов **не содержит** материалов биологического происхождения, веществ в концентрациях, обладающих канцерогенным, мутагенным действием, а также влияющих на репродуктивную функцию человека. При использовании по назначению и соблюдении мер предосторожности является безопасным.

## 5 ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

При работе с набором реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс требуются следующие оборудование и материалы:

| Оборудование, реагенты и расходные материалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Фасовка S, пробирки | Фасовка S, стрипы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| ПЦР-бокс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | да                  | да                |
| детектирующий амплификатор планшетного типа, например, ДТпрайм, ДТлайт, ДТ-96 (ООО «НПО ДНК-Технология»)                                                                                                                                                                                                                                                        | да                  | да                |
| детектирующий амплификатор роторного типа, например, Rotor-Gene Q (QIAGEN)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | да                  | нет               |
| микроцентрифуга-вортекс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | да                  | да                |
| ротор для микроцентрифуги-вортекса для стрипованных пробирок объемом 0,2 мл                                                                                                                                                                                                                                                                                     | нет                 | да                |
| холодильник с морозильной камерой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | да                  | да                |
| штатив «рабочее место» для пробирок объемом 0,2 мл или для стрипованных пробирок объемом 0,2 мл                                                                                                                                                                                                                                                                 | да                  | да                |
| штатив «рабочее место» для пробирок объемом 1,5 мл                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | да                  | да                |
| дозаторы механические или электронные одноканальные с переменным объемом, позволяющие отбирать объем жидкости 2,0–20 мкл, 20–200 мкл, 200–1000 мкл                                                                                                                                                                                                              | да                  | да                |
| одноразовые наконечники с фильтром для полуавтоматических дозаторов, свободные от РНКаз и ДНКаз, объемом 20 мкл, 200 мкл, 1000 мкл                                                                                                                                                                                                                              | да                  | да                |
| пробирки микроцентрифужные объемом 1,5 мл с крышками                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | да                  | да                |
| одноразовые перчатки медицинские, без талька, текстурированные                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | да                  | да                |
| ёмкость для сброса использованных наконечников, пробирок и других расходных материалов                                                                                                                                                                                                                                                                          | да                  | да                |
| дозирующее устройство ДТстрим *М1 (только для автоматизированного дозирования)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | нет                 | да                |
| Для взятия и предобработки материала для исследования и выделения НК:                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                   |
| бокс биологической безопасности II–III класса;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | да                  |                   |
| термостат твердотельный с таймером ТТ-2 «Термит» (ООО «НПО ДНК-Технология», Россия или аналогичный), и пробирки с защёлкивающимися крышками, свободные от РНКаз и ДНКаз, например, Eppendorf Safe-Lock Tubes, или термостат твердотельный, поддерживающий температуру 65 °С, и пробирки микроцентрифужные объемом 1,5 мл с крышками, свободные от РНКаз и ДНКаз | да                  |                   |
| электрический лабораторный аспиратор с колбой-ловушкой для удаления надсадочных жидкостей;                                                                                                                                                                                                                                                                      | да                  |                   |
| одноразовые наконечники без фильтра, свободные от РНКаз и ДНКаз, для электрического лабораторного аспиратора                                                                                                                                                                                                                                                    | да                  |                   |
| центрифуга для пробирок объемом 1,5 мл, <u>с RCF(g) не ниже 16000</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | да                  |                   |
| микроцентрифуга-вортекс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | да                  |                   |
| дозаторы механические или электронные одноканальные с переменным объемом, позволяющие отбирать объем жидкости 0,2–20 мкл, 20–200 мкл, 200–1000 мкл                                                                                                                                                                                                              | да                  |                   |
| одноразовые наконечники с фильтром для полуавтоматических дозаторов, свободные от РНКаз и ДНКаз, объемом 20 мкл, 200 мкл, 1000 мкл                                                                                                                                                                                                                              | да                  |                   |
| штатив «рабочее место» для пробирок объемом 1,5 мл                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | да                  |                   |

| Оборудование, реагенты и расходные материалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Фасовка S, пробирки | Фасовка S, стрипы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| физиологический раствор (если необходимо) для подготовки отрицательного контрольного образца;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | да                  |                   |
| транспортная среда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | да                  |                   |
| <p>– набор/комплект реагентов для выделения НК из биологического материала (рекомендуется «Комплект реагентов для выделения нуклеиновых кислот (ПРОБА-НК/ПРОБА-НК-ПЛЮС)) по ТУ 9398-035-46482062-2009» <b>в комплектации ПРОБА-НК</b>, производства ООО «НПО ДНК-Технология», Россия, РУ № ФСР 2010/08867</p> <p>или</p> <p>– «Набор реагентов для выделения нуклеиновых кислот (ПРОБА-НК-S)» по ТУ 21.20.23-117-46482062-2020, производства ООО «ДНК-Технология ТС», Россия, РУ № РЗН 2020/11296</p> <p>или</p> <p>– «Набор реагентов для выделения нуклеиновых кислот (ПРОБА-МЧ-НК-S)» по ТУ 21.20.23-118-46482062-2020, производства ООО «ДНК-Технология ТС», Россия, РУ № РЗН 2021/15267</p> | да                  |                   |

## 6 АНАЛИЗИРУЕМЫЕ ОБРАЗЦЫ

### 6.1 Материал для исследования

Для исследования используют биологический материал человека (мазок из носоглотки, ротоглотки, бронхоальвеолярный лаваж, эндотрахеальный, назофарингеальный аспират, мокрота).

### 6.2 Особенности взятия биоматериала, в соответствии с МР 3.1.0169-20 «Лабораторная диагностика COVID-19» от 30.03.2020.

Каждый образец материала помещают в отдельную транспортную ёмкость, обеспечивая требования в соответствии с таблицей методических рекомендаций.

### 6.3 Транспортирование и хранение исследуемого материала, в соответствии с МР 3.1.0169-20 «Лабораторная диагностика COVID-19» от 30.03.2020.

Таблица 2 – Условия транспортирования и хранения биоматериала

| Тип образца                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требования к сбору материала                | Транспортирование | Условия хранения до тестирования           | Комментарии                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мазок из носоглотки и зева (ротоглотки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Пластиковые пробирки и тампоны для мазков** | 4 °C              | ≤5 дней: 4 °C<br>>5 дней*: минус 70 °C     | Носоглоточные и орофарингеальные тампоны должны быть помещены в одну пробирку для увеличения вирусной нагрузки |
| Бронхоальвеолярный лаваж                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Стерильный контейнер                        | 4 °C              | ≤48 часов: 4 °C<br>>48 часов*: минус 70 °C | Возможно небольшое разведение образца                                                                          |
| Эндотрахеальный аспират, аспират носоглотки или смыв из носа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Стерильный контейнер                        | 4 °C              | ≤48 часов: 4 °C<br>>48 часов*: минус 70 °C |                                                                                                                |
| Мокрота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Стерильный контейнер                        | 4 °C              | ≤48 часов: 4 °C<br>>48 часов*: минус 70 °C | Убедитесь, что материал поступает из нижних дыхательных путей                                                  |
| * – при невозможности обеспечить хранение при минус 70 °C, образцы хранить при минус 20 °C<br>** – для транспортировки образцов используют транспортную среду для хранения и транспортировки респираторных мазков или физиологический раствор (при условии транспортировки до лаборатории не более 24 часов после взятия образца) или сухой зонд-тампон (при условии транспортировки до лаборатории не более 4 часов после взятия образца) |                                             |                   |                                            |                                                                                                                |

Комментарий – Рекомендуются использовать транспортные среды, содержащие консерванты, например, СТОР-Ф производства ООО «ДНК-Технология ТС» или аналогичные, зарегистрированные в установленном порядке, предназначенные для дальнейшего исследования образцов методом ПЦР.

**ВНИМАНИЕ!** Избегать повторного замораживания и оттаивания образцов.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

**ВНИМАНИЕ!** Диапазон вирусной нагрузки для вирусов гриппа и SARS-CoV-2 может варьировать в широких пределах. В связи с этим, при выполнении исследований в клинической лаборатории серьезную опасность представляет риск кросс-контаминации между образцами на всех этапах работы, особенно при аликвотировании и выделении РНК. Перекрестная контаминация высококопийным биоматериалом может приводить к появлению спорадических ложноположительных результатов.

Для предупреждения кросс-контаминации биоматериалом в лаборатории рекомендуется выполнение следующих правил:

1. Необходимо проводить визуальную оценку поступившего биоматериала и выбраковку всех образцов, если среди них есть пробирки с нарушенной герметичностью.
2. По возможности выделять в отдельный поток образцы от пациентов из стационара с симптомами острой инфекции и анализировать их отдельно от остальных образцов (биоматериал для скрининга контактировавших лиц и пациентов с легким течением заболевания). Работу с предполагаемыми высококопийными образцами желательно выполнять в отдельном боксе или после работы с предполагаемыми низкокопийными образцами.
3. Обязательно выполнять постановку отрицательных контрольных образцов, начиная с этапа выделения РНК, в каждом протоколе.
4. Использовать на всех этапах исследования наконечники с аэрозольными фильтрами.
5. Четко соблюдать методику выполнения исследования, открывать пробирки типа Эппендорф при помощи пинцета (не допускать касаний руки в перчатке внутренней части крышки пробирки); при внесении реагентов не касаться наконечником пробирки (если это произошло, сразу заменить наконечник).

### 7.1 Выделение РНК

Для выделения РНК из мазков из носоглотки, ротоглотки, бронхоальвеолярного лаважа, эндотрахеального, назофарингеального аспирата, мокроты используют комплекты/наборы для выделения РНК, зарегистрированные в РФ в установленном порядке.

Выделение РНК проводят в соответствии с инструкцией к используемому комплекту реагентов.

**ВНИМАНИЕ!** Объем полученного препарата РНК должен составлять не более 50 мкл.

В случае применения для выделения РНК набора реагентов ПРОБА-МЧ-НК-S возможно увеличение объема до 100 мкл.

**ВНИМАНИЕ!** Полученный препарат РНК необходимо в течение двух часов использовать для постановки реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции. Допускается однократное замораживание и хранение препарата РНК при температуре не выше минус 18 °С не более 7 суток.



Таблица 3 – Наборы реагентов, валидированные для выделения РНК для дальнейшего исследования набором реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс

| Набор реагентов, РУ                                                                                                                 | Комплектация                                                          | Биоматериал                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Комплект реагентов для выделения нуклеиновых кислот (ПРОБА-НК/ПРОБА-НК-ПЛЮС), ООО «НПО ДНК-Технология», Россия, РУ № ФСР 2010/08867 | <b>ПРОБА-НК</b>                                                       | Мазки из носоглотки, ротоглотки, бронхоальвеолярный лаваж, эндотрахеальный, назофарингеальный аспират, мокрота |
|                                                                                                                                     | <b>ПРОБА-НК (укороченная методика в соответствии с Приложением А)</b> | Мазки из носоглотки, ротоглотки                                                                                |
| Набор реагентов для выделения нуклеиновых кислот (ПРОБА-НК-S), ООО «ДНК-Технология ТС», Россия, РУ № РЗН 2020/11296                 | <b>ПРОБА-НК-S</b>                                                     | Мазки из носоглотки, ротоглотки                                                                                |
| Набор реагентов для выделения нуклеиновых кислот (ПРОБА-МЧ-НК-S), ООО «ДНК-Технология ТС», Россия, РУ № РЗН 2021/15267              | <b>ПРОБА-МЧ-НК-S</b>                                                  | Мазки из носоглотки, ротоглотки                                                                                |

7.1.1 Особенности предобработки биоматериала для последующего исследования с применением набора реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс

**ВНИМАНИЕ!** В ходе подготовки мазков из носоглотки и зева (ротоглотки), взятых в пробирку с транспортной средой, образцов бронхоальвеолярного лаважа, эндотрахеального, назофарингеального аспирата предварительное центрифугирование не требуется.

Для выделения используется **100 мкл образца**.

7.1.2 Использование контрольных образцов на этапе выделения нуклеиновых кислот

#### **Внутренний контрольный образец**

Для исключения ложноотрицательных результатов исследования и контроля качества исследования обязательно добавление **внутреннего контрольного образца** в клинические образцы на этапе выделения нуклеиновых кислот.

В качестве внутреннего контрольного образца при выделении РНК необходимо использовать **внутренний контрольный образец РНК-ВК "А" из набора реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс**.

РНК-ВК "А" следует использовать **в объеме 10 мкл на образец**.

Примечание – Внутренний контрольный образец (РНК-ВК) и внутренний контрольный образец (ДНК-ВК) из комплекта реагентов ПРОБА-НК при выделении РНК не используются.

#### **Отрицательный контрольный образец**

Для исключения ложноположительных результатов исследования и контроля качества исследования обязательно использование **отрицательного контрольного образца** с этапа выделения нуклеиновых кислот.

На этапе выделения нуклеиновых кислот обязательно подготовить **отрицательный контрольный образец** и провести его через все этапы выделения одновременно с выделением РНК из клинических образцов.

В качестве отрицательного контрольного образца рекомендуется использовать физиологический раствор в объеме, указанном в инструкции к комплекту реагентов для выделения нуклеиновых кислот, или отрицательный контрольный образец, входящий в состав соответствующего комплекта реагентов.

## **7.2** Подготовка и проведение реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции

**ВНИМАНИЕ!** При проведении всех последующих действий следует избегать воздействия прямых солнечных лучей на пробирки со смесью для амплификации!

**ВНИМАНИЕ!** При использовании набора реагентов в варианте исполнения «Фасовка S, стрипы», строго соблюдать комплектность стрипов и крышек к ним. Не использовать крышки к стрипам из других наборов реагентов!

7.2.1 Промаркируйте по одной пробирке/стрипованной пробирке со смесью для амплификации, запечатанной парафином, для каждого исследуемого образца, отрицательного контрольного образца (К-) и положительного контрольного образца (К+).

Пример: Необходимо проанализировать 6 образцов. Нужно промаркировать 6 пробирок для исследуемых образцов; одну пробирку для «К-» и одну пробирку для «К+». Общее количество пробирок – 8.

7.2.2 Тщательно перемешайте на микроцентрифуге-вортексе содержимое пробирок «ОТ-ПЦР-буфер» и «Фермент Taq/RT» и центрифугируйте в течение 3–5 с на микроцентрифуге-вортексе.

**ВНИМАНИЕ!** Фермент Taq/RT необходимо доставать из морозильной камеры непосредственно перед использованием.

7.2.3 Приготовьте смесь ОТ-ПЦР-буфера с ферментом Taq/RT. Смешайте в отдельной пробирке:

- 15 x (N+1) мкл ОТ-ПЦР-буфера;
- 0,5 x (N+1) мкл фермента Taq/RT,

где N – количество промаркированных пробирок с учетом «К-» и «К+».

Пример: Необходимо проанализировать 6 образцов. Промаркированных пробирок – 8. Нужно приготовить смесь ОТ-ПЦР-буфера с ферментом Taq/RT для 9 (8+1) пробирок, т.е. 135 мкл ОТ-ПЦР-буфера + 4,5 мкл фермента Taq/RT.

**ВНИМАНИЕ!** При взятии фермента Taq/RT необходимо погружать наконечник не более чем на 1,0 мм и соблюдать правила дозирования вязких жидкостей. Тщательно смыть остатки фермента Taq/RT с наконечника пипетированием не менее 5 раз.

7.2.4 Тщательно перемешайте на микроцентрифуге-вортексе содержимое пробирки с приготовленной смесью ОТ-ПЦР-буфера и фермента Taq/RT и центрифугируйте в течение 1–3 с на микроцентрифуге-вортексе.

Смесь можно хранить при температуре от 2 °С до 8 °С не более одного часа.

7.2.5 Добавьте в каждую пробирку, не повреждая слой парафина, по 15 мкл смеси ОТ-ПЦР-буфера с ферментом Taq/RT.

7.2.6 Встряхните пробирки с исследуемыми образцами и контрольными образцами в течение 3–5 с и центрифугируйте в течение 1–3 с на микроцентрифуге-вортексе.

**ВНИМАНИЕ!** Для предотвращения контаминации следует перед внесением РНК открывать крышки только тех пробирок/стрипов, в которые будет вноситься данный образец, и закрывать их перед внесением следующего. Закрывайте пробирки/стрипы плотно. Препараты РНК и контрольные образцы следует вносить наконечниками с фильтром.

7.2.7 Внесите, не повреждая слой парафина, в соответствующие пробирки для исследуемых образцов по 10 мкл полученного из образцов препарата РНК.

7.2.8 Внесите, не повреждая слой парафина, в пробирку, промаркированную «К–», 10 мкл отрицательного контрольного образца, прошедшего этап выделения РНК.

7.2.9 Внесите, не повреждая слой парафина, в пробирку, промаркированную «К+», 10 мкл положительного контрольного образца.

7.2.10 Центрифугируйте пробирки в течение 3–5 с на микроцентрифуге-вортексе (при использовании для проведения ПЦР прибора Rotor-Gene Q центрифугирование не обязательно).

7.2.11 Установите все пробирки в блок детектирующего амплификатора и проведите ОТ-ПЦР с учетом объёма реакционной смеси, равного 40 мкл, по программе амплификации, приведённой в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Программа амплификации для детектирующих амплификаторов «ДТпрайм», «ДТлайт», ДТ-96

| № блока | Температура, °C | мин | с   | Число циклов | Режим оптических измерений | Тип блока |
|---------|-----------------|-----|-----|--------------|----------------------------|-----------|
| 1       | 35              | 20  | 0   | 1            |                            | Цикл      |
| 2       | 95              | 5   | 0   | 1            |                            | Цикл      |
| 3       | 94              | 0   | 10  | 5            |                            | Цикл      |
|         | 64              | 0   | 10  |              | √                          |           |
| 4       | 94              | 0   | 5   | 45           |                            | Цикл      |
|         | 64              | 0   | 10  |              | √                          |           |
| 5       | 80              | 0   | 1   | 1            |                            | Цикл      |
| 6       | 10 <sup>1</sup> | ... | ... | Хранение     |                            | Хранение  |

√ – режим оптических измерений

Таблица 5 – Программа амплификации для прибора Rotor-Gene Q

| № / Cycling | Температура, °C / Temperature | Время / Hold Time, sec | Количество циклов / Cycle Repeats |
|-------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Cycling     | 32 deg                        | 1200                   | 1 time                            |
| Cycling 2   | 95 deg                        | 300                    | 1 time                            |
| Cycling 3   | 94 deg                        | 10                     | 50 times                          |
|             | 60 deg √                      | 15                     |                                   |

√ – режим оптических измерений, установить измерение флуоресценции (Acquiring) по каналам Green (Fam), Yellow (Hex), Orange (Rox) и Red (Cy5) при 60 °C

Примечания:

1. Продукты амплификации можно хранить при температуре от 2 °C до 8 °C в течение одного месяца или при температуре минус 20 °C в течение 12 месяцев.
2. Параметры, которые вводят при создании нового теста (программа амплификации, используемые каналы детекции, объём реакционной смеси и т.п.) в приборах серии ДТ, можно загрузить в виде готового файла.

Для удобства работы при первом проведении ОТ-ПЦР загрузите установочный файл «SARS\_Influ» для работы с набором реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс.

При последующих постановках добавьте в протокол тест «SARS\_Influ», укажите количество и идентификаторы образцов, в том числе отрицательного и положительного контрольных образцов, отметьте расположение пробирок на матрице термоблока в соответствии с их установкой и проведите ОТ-ПЦР.

Файл SARS\_Influ можно скачать с сайта компании [www.dna-technology.ru](http://www.dna-technology.ru).

<sup>1</sup> – допускается хранение при температуре 25 °C

**7.3** Подготовка и проведение реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции с использованием дозирующего устройства ДТстрим (только для набора реагентов в варианте исполнения «Фасовка S, стрипы»)

**ВНИМАНИЕ!** При проведении всех последующих действий следует избегать воздействия прямых солнечных лучей на пробирки со смесью для амплификации!

**ВНИМАНИЕ!** При использовании набора реагентов строго соблюдать комплектность стрипов и крышек к ним. Не использовать крышки к стрипам из других наборов реагентов!

7.3.1 Промаркируйте по одной стрипованной пробирке со смесью для амплификации, запечатанной парафином, для каждого исследуемого образца, отрицательного контрольного образца (К-) и положительного контрольного образца (К+).

7.3.2 Тщательно перемешайте на микроцентрифуге-вортексе содержимое пробирок «ОТ-ПЦР-буфер» и «Фермент Taq/RT» и центрифугируйте в течение 3–5 с на микроцентрифуге-вортексе.

**ВНИМАНИЕ!** Фермент Taq/RT необходимо доставать из морозильной камеры непосредственно перед использованием.

7.3.3 Приготовьте смесь ОТ-ПЦР-буфера с ферментом Taq/RT. Следуйте указаниям ПО дозирующего устройства ДТстрим, или смешайте в отдельной пробирке:

- 15 x (N+1) мкл ОТ-ПЦР-буфера;
- 0,5 x (N+1) мкл фермента Taq/RT,

где N – количество исследуемых образцов с учетом «К-» и «К+».

**ВНИМАНИЕ!** При взятии фермента Taq/RT необходимо погружать наконечник не более чем на 1,0 мм и соблюдать правила дозирования вязких жидкостей. Тщательно смыть остатки фермента Taq/RT с наконечника пипетированием не менее 5 раз.

7.3.4 Тщательно перемешайте на микроцентрифуге-вортексе содержимое пробирки с приготовленной смесью «ОТ-ПЦР-буфер» и «Фермент Taq/RT» и центрифугируйте в течение 1–3 с на микроцентрифуге-вортексе.

Смесь можно хранить при температуре от 2 °С до 8 °С не более одного часа.

7.3.5 Встряхните пробирки с исследуемыми образцами и контрольными образцами в течение 3–5 с на микроцентрифуге-вортексе и центрифугируйте в течение 1–3 с на микроцентрифуге-вортексе.

7.3.6 Установите пробирки: со смесью «ОТ-ПЦР-буфер» и «Фермент Taq/RT», с исследуемыми образцами и контрольными образцами, а также стрипы со смесью для амплификации на рабочий стол ДТстрим и проведите дозирование компонентов согласно руководству по эксплуатации.

7.3.7 Закройте крышки стрипов.

7.3.8 Центрифугируйте стрипы в течение 3–5 с на микроцентрифуге-вортексе или на центрифуге для микропланшет 96 лунок при RCF(g) 500 в течение 30 с.

7.3.9 Установите стрипы в блок детектирующего амплификатора и проведите ОТ-ПЦР с учетом объема реакционной смеси, равного 40 мкл, по программе амплификации, приведенной в таблице 4 (см. 7.2.11).

## 8 РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АМПЛИФИКАЦИИ

Регистрация сигнала флуоресценции проводится прибором автоматически во время амплификации. Оформление протокола и анализ результатов проводится в соответствии с инструкцией к прибору.

## 9 УЧЁТ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАКЦИИ

**9.1** Учёт результатов осуществляется автоматически с помощью программного обеспечения, поставляемого с детектирующим амплификатором. Интерпретация результатов проводится в соответствии с таблицами 7,8.

**9.2** Результаты постановки валидны, если выполняются условия интерпретации результатов, полученных для контрольных образцов (таблица 6).

Т а б л и ц а 6 – Интерпретация результатов исследования контрольных образцов

| Канал детекции                    |                 |                 |                 | Интерпретация результата                                 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| Fam/Green                         | Hex/Yellow      | Rox/Orange      | Cy5/Red         |                                                          |
| Положительный контрольный образец |                 |                 |                 |                                                          |
| Ср/Ct указан                      | Ср/Ct не указан | Ср/Ct указан    | Ср/Ct указан    | Результат положительный<br>Результаты постановки валидны |
| Отрицательный контрольный образец |                 |                 |                 |                                                          |
| Ср/Ct не указан                   | Ср/Ct указан    | Ср/Ct не указан | Ср/Ct не указан | Результат отрицательный<br>Результаты постановки валидны |

**9.3** В биологических образцах, содержащих РНК вирусов, выявляемых набором реагентов, детектирующий амплификатор регистрирует экспоненциальный рост уровня флуоресценции по соответствующему каналу детекции (Fam/Green, Rox/Orange или Cy5/Red) (таблицы 7, 8).

**9.4** В биологических образцах, не содержащих РНК вирусов, выявляемых набором реагентов, и в отрицательном контрольном образце детектирующий амплификатор регистрирует экспоненциальный рост уровня флуоресценции по каналу Hex/Yellow (внутренний контрольный образец), экспоненциальный рост флуоресценции по каналам Fam/Green, Rox/Orange и Cy5/Red отсутствует.

**9.5** Результат оценивается программой как недостоверный (нд) в случае отсутствия экспоненциального роста уровня флуоресценции для специфического продукта (по каналам Fam/Green, Rox/Orange и Cy5/Red) и для внутреннего контрольного образца (по каналу Hex/Yellow).

**9.6** Недостоверный результат может быть вызван присутствием ингибиторов в препарате нуклеиновых кислот, полученном из биологического материала; ошибками преаналитического этапа, неверным выполнением протокола анализа, несоблюдением температурного режима амплификации и др. В этом случае требуется либо повторное выделение препарата нуклеиновых кислот, либо повторное взятие биологического материала (выполняется последовательно).

Таблица 7 – Интерпретация результатов ПЦР

| Канал детекции        |                 |                 |                 | Интерпретация результата                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fam/Green             | Hex/Yellow      | Rox/Orange      | Cy5/Red         |                                                                                                                                                          |
| Анализируемые образцы |                 |                 |                 |                                                                                                                                                          |
| Ср/Ct указан          | Не учитывается  | Ср/Ct не указан | Ср/Ct не указан | Обнаружена РНК Influenza A virus                                                                                                                         |
| Ср/Ct не указан       | Не учитывается  | Ср/Ct указан    | Ср/Ct не указан | Обнаружена РНК коронавируса SARS-CoV-2                                                                                                                   |
| Ср/Ct не указан       | Не учитывается  | Ср/Ct не указан | Ср/Ct указан    | Обнаружена РНК Influenza B virus                                                                                                                         |
| Ср/Ct не указан       | Ср/Ct указан    | Ср/Ct не указан | Ср/Ct не указан | Не обнаружена РНК выявляемых вирусов                                                                                                                     |
| Ср/Ct не указан       | Ср/Ct не указан | Ср/Ct не указан | Ср/Ct не указан | Недостовверный результат. Требуется либо повторное выделение препарата РНК, либо повторное взятие биологического материала (выполняется последовательно) |

Таблица 8 – Другие возможные результаты ПЦР

| Канал детекции        |                   |                    |                    | Интерпретация результата                                                                                                  |
|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fam/Green             | Hex/Yellow        | Rox/Orange         | Cy5/Red            |                                                                                                                           |
| Анализируемые образцы |                   |                    |                    |                                                                                                                           |
| Ср/Ct указан          | Не<br>учитывается | Ср/Ct указан       | Ср/Ct<br>не указан | Обнаружена РНК<br>Influenza A virus,<br>обнаружена РНК<br>коронавируса SARS-CoV-2                                         |
| Ср/Ct<br>не указан    | Не<br>учитывается | Ср/Ct указан       | Ср/Ct указан       | Обнаружена РНК<br>Influenza B virus,<br>обнаружена РНК<br>коронавируса SARS-CoV-2                                         |
| Ср/Ct указан          | Не<br>учитывается | Ср/Ct<br>не указан | Ср/Ct указан       | Обнаружена РНК<br>Influenza A virus,<br>обнаружена РНК<br>Influenza B virus                                               |
| Ср/Ct указан          | Не<br>учитывается | Ср/Ct указан       | Ср/Ct указан       | Обнаружена РНК<br>Influenza A virus,<br>обнаружена РНК<br>Influenza B virus,<br>обнаружена РНК<br>коронавируса SARS-CoV-2 |

**9.7** При отсутствии положительного результата (экспоненциального роста флуоресценции по каналам Fam/Green, Rox/Orange и Cy5/Red) в положительном контрольном образце результаты всей постановочной серии бракуют.

**9.8** При наличии положительного результата (экспоненциального роста флуоресценции по каналам Fam/Green, Rox/Orange или Cy5/Red) в отрицательном контрольном образце (K-), результаты всей постановочной серии бракуют. В этом случае необходимо проведение специальных мероприятий для выявления и устранения возможной контаминации.

**ВНИМАНИЕ!** При интерпретации результатов исследования рекомендуется применять требования Временных рекомендаций по лабораторной диагностике новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCoV.

### **Предупреждения**

Единичный отрицательный результат исследования, особенно если это образец из верхних дыхательных путей, не исключает инфекции.

Отрицательные результаты не должны использоваться в качестве единственной основы для принятия решения о лечении пациентов.

При получении положительных результатов на коронавирус SARS-CoV-2 на любом из этапов диагностики информация немедленно направляется в региональные органы Роспотребнадзора и Центральный аппарат Роспотребнадзора.

Если для биологического образца регистрируется рост уровня флуоресценции для специфического продукта ранее 25 цикла по С<sub>p</sub> (С<sub>p</sub> менее 25 или С<sub>t</sub> менее 22), то это говорит о высокой первоначальной концентрации РНК соответствующего возбудителя. В данном случае возможно получение ложноотрицательного результата при микст-инфицировании для возбудителя, РНК которого присутствует в низкой концентрации. Для исключения ложноотрицательных результатов рекомендуется повторно провести ОТ-ПЦР для выделенного препарата РНК с использованием набора реагентов для индивидуального выявления соответствующего вируса. Вопрос микст-инфицирования изучен недостаточно, исходя из небольшого количества опубликованных литературных данных, совместное инфицирование Influenza (А или В) и SARS-CoV-2 может встречаться в 0,5–5% случаев, увеличиваясь с возрастом пациентов.



## **10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

### **10.1 Транспортирование**

- 10.1.1 Транспортирование набора реагентов осуществляют в термоконтейнерах с хладоэлементами всеми видами крытого транспорта при температуре, соответствующей условиям хранения компонентов набора, в течение всего срока годности.
- 10.1.2 Допускается транспортирование в термоконтейнерах с хладоэлементами при температуре внутри термоконтейнера от 2 °С до 25 °С не более 5 суток.
- 10.1.3 Наборы реагентов, транспортированные с нарушением температурного режима, применению не подлежат.

### **10.2 Хранение**

- 10.2.1 Пробирки/стрипы со смесью для амплификации, запечатанной парафином, ОТ-ПЦР-буфер, внутренний контрольный образец РНК-ВК "А" и положительный контрольный образец следует хранить в холодильнике или холодильной камере при температуре от 2 °С до 8 °С в течение всего срока годности набора реагентов. Пробирки/стрипы со смесью для амплификации, запечатанной парафином, следует хранить в защищённом от света месте.
- 10.2.2 Фермент Taq/RT следует хранить в морозильной камере при температуре от минус 18 °С до минус 22 °С в течение всего срока годности набора реагентов.
- 10.2.3 Наборы реагентов, хранившиеся с нарушением регламентированного режима, применению не подлежат.

### **10.3 Указания по эксплуатации**

- 10.3.1 Набор реагентов должен применяться согласно действующей версии утвержденной инструкции по применению.
- 10.3.2 Для получения достоверных результатов необходимо строгое соблюдение инструкции по применению набора реагентов.
- 10.3.3 После вскрытия упаковки компоненты набора реагентов следует хранить при следующих условиях:
- пробирки (стрипы) со смесью для амплификации, запечатанной парафином, ОТ-ПЦР-буфер, внутренний контрольный образец РНК-ВК "А" и положительный контрольный образец следует хранить в холодильнике или холодильной камере при температуре от 2 °С до 8 °С в течение всего срока годности набора реагентов. Пробирки (стрипы) со смесью для амплификации, запечатанной парафином, следует хранить в защищённом от света месте;
  - фермент Taq/RT следует хранить в морозильной камере при температуре от минус 18 °С до минус 22 °С в течение всего срока годности набора реагентов.
- 10.3.4 Наборы реагентов с истекшим сроком годности применению не подлежат.

## 11 УКАЗАНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ

**11.1** При использовании набора реагентов в клинико-диагностической лаборатории образуются отходы класса В, которые утилизируются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21 и МУ 1.3.2569-09.

**11.2** Наборы реагентов, пришедшие в непригодность, в том числе в связи с истечением срока годности, повреждением упаковки, относятся к классу А и подлежат утилизации в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

**12.1** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие набора реагентов требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных техническими условиями.

**12.2** Срок годности набора реагентов – 12 месяцев при соблюдении всех условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

## 13 РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Набор реагентов предназначен для однократного использования и не подлежит техническому обслуживанию и текущему ремонту.

## 14 СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ МАРКИРОВКЕ НАБОРА РЕАГЕНТОВ

|                                                                                     |                                              |                                                                                     |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Медицинское изделие для диагностики in vitro |  | Обратитесь к инструкции по применению       |
|  | Температурный диапазон                       |  | Каталожный номер                            |
|  | Количество тестов                            |  | Адрес изготовителя                          |
|  | Годен до                                     |  | Не допускается воздействие солнечного света |
|  | Серия набора реагентов                       |  | Нестерильно                                 |
|  | Дата изготовления                            |  | Одноразовое использование                   |

## 15 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ ISO 14971-2011 Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям.

ГОСТ Р 15.013-2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Медицинские изделия.

ГОСТ Р 51088-2013 Медицинские изделия для диагностики ин витро. Реагенты, наборы реагентов, тест-системы, контрольные материалы, питательные среды. Требования к изделиям и поддерживающей документации.

ГОСТ Р 51352-2013 Медицинские изделия для диагностики ин витро. Методы испытаний.

ГОСТ Р ИСО 18113-1-2015 Медицинские изделия для диагностики in vitro. Информация, предоставляемая изготовителем (маркировка). Часть 1. Термины, определения и общие требования.

ГОСТ Р ИСО 18113-2-2015 Медицинские изделия для диагностики in vitro. Информация, предоставляемая изготовителем (маркировка). Часть 2. Реагенты для диагностики in vitro для профессионального применения.

ГОСТ Р ИСО 23640-2015 Медицинские изделия для диагностики in vitro. Оценка стабильности реагентов для диагностики in vitro.

ГОСТ Р ИСО 15223-1-2020 Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании медицинских изделий, на этикетках и в сопроводительной документации. Ч.1. Основные требования.

ГОСТ Р 52905-2007 (ИСО 15190:2003) Лаборатории медицинские. Требования безопасности.

Примечание – Указанные выше стандарты являлись действующими на момент утверждения инструкции по применению. В дальнейшем, при пользовании документа, целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на текущий момент. Если ссылочный документ заменён или изменён, то при применении настоящего документа следует пользоваться заменённым (изменённым) документом.

## 16 АДРЕС ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ

Производство наборов реагентов имеет сертифицированную систему менеджмента качества и соответствует требованиям стандарта систем менеджмента качества ISO 9001 в области разработки, производства и продажи IVD реагентов и приборов для молекулярно-генетической диагностики, и другого лабораторного применения, и EN ISO 13485 в области разработки, производства и продажи IVD реагентов и приборов для медицинской молекулярно-генетической диагностики.

**Производитель:** Общество с ограниченной ответственностью «ДНК-Технология ТС», ООО «ДНК-Технология ТС»), Россия.

**Адрес производителя:**

117246, Россия, г. Москва, проезд Научный, д. 20, строение 4.

**Место производства:**

- ООО «ДНК-Технология ТС», Россия, 117246, г. Москва, проезд Научный, д. 20, строение 4.
- ООО «НПО ДНК-Технология», Россия, 142281, Московская обл., г. Протвино, ул. Железнодорожная, д. 20.

По вопросам, касающимся качества набора реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс, следует обращаться в службу клиентской поддержки.

Служба клиентской поддержки:

8-800-200-75-15 (для России, звонок бесплатный),

+7 (495) 640-16-93 (для стран СНГ и зарубежья, звонок платный).

E-mail: [hotline@dna-technology.ru](mailto:hotline@dna-technology.ru), [www.dna-technology.ru](http://www.dna-technology.ru)

**Приложение А**

**Сокращенная методика выделения РНК  
из исследуемого материала (мазки из носоглотки и ротоглотки)  
с использованием комплекта реагентов ПРОБА-НК**

Примечание – В случае выпадения осадка в лизирующем растворе, флакон прогреть при температуре 65 °С до полного растворения осадка.

- 1.** Промаркируйте необходимое количество одноразовых пластиковых пробирок объёмом 1,5 мл (с защёлкивающимися крышками, если необходимо) с учетом пробирки для отрицательного контрольного образца (К-).
- 2.** Внесите в каждую пробирку по 10 мкл предварительно перемешанного на микроцентрифуге-вортексе внутреннего контрольного образца РНК-ВК "А" из набора реагентов SARS-CoV-2/Грипп Комплекс.
- 3.** Добавьте в каждую пробирку по 300 мкл лизирующего раствора, не касаясь края пробирки.
- 4.** В пробирки для исследуемых образцов добавьте по 100 мкл исследуемого материала. В пробирку, маркированную «К-», добавьте 100 мкл отрицательного контрольного образца.
- 5.** Плотно закройте крышки пробирок, встряхните на микроцентрифуге-вортексе в течение 3–5 с.
- 6.** Термостатируйте пробирки при температуре 65 °С в течение 5 мин.
- 7.** Центрифугируйте пробирки в течение 3–5 с на микроцентрифуге-вортексе.
- 8.** Добавьте в каждую пробирку по 400 мкл реагента для преципитации, встряхните на микроцентрифуге-вортексе в течение 3–5 с.
- 9.** Центрифугируйте пробирки при RCF(g) 12000–16000 в течение 10 мин при комнатной температуре (от 18 °С до 25 °С).
- 10.** Не задевая осадок, полностью удалите надосадочную жидкость из каждой пробирки отдельным наконечником.
- 11.** Добавьте к осадку по 500 мкл промывочного раствора №1, закройте крышки пробирок и перемешайте, 3–5 раз аккуратно перевернув пробирки.
- 12.** Центрифугируйте пробирки при RCF(g) 12000–16000 в течение 1 мин при комнатной температуре (от 18 °С до 25 °С).
- 13.** Не задевая осадок, полностью удалите надосадочную жидкость из каждой пробирки отдельным наконечником.
- 14.** Добавьте к осадку по 300 мкл промывочного раствора №2, закройте крышки пробирок и перемешайте, 3–5 раз аккуратно перевернув пробирки.
- 15.** Центрифугируйте пробирки при RCF(g) 12000–16000 в течение 1 мин при комнатной температуре (от 18 °С до 25 °С).
- 16.** Не задевая осадок, полностью удалите надосадочную жидкость из каждой пробирки отдельным наконечником. Допускается оставить жидкость, покрывающую осадок, объемом не более 20–30 мкл.

- 17.** Откройте крышки пробирок и высушите осадок при температуре 65 °С в течение 5 мин.
- 18.** Добавьте к осадку **50 мкл** буфера для растворения, встряхните пробирки на микроцентрифуге-вортексе в течение 3–5 с, и осадите капли центрифугированием пробирок в течение 3–5 с.
- 19.** Прогрейте пробирки при температуре 65 °С в течение 5 мин. Встряхните пробирки в течение 3–5 с на микроцентрифуге-вортексе.
- 20.** Осадите конденсат центрифугированием при RCF(g) 12000–16000 в течение 30 с при комнатной температуре (от 18 °С до 25 °С).

Препарат РНК готов для постановки реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции.

Полученный препарат РНК необходимо в течение двух часов использовать для постановки реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции. Для возможности проведения повторного исследования оставшуюся РНК следует сразу же поместить в морозильную камеру и хранить при температуре не выше минус 18 °С не более 7 суток, не размораживая до постановки.