



## **ИНСТРУКЦИЯ**

по применению набора реагентов для выявления РНК вируса гепатита С (HCV)  
методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени

### **HCV**

Регистрационное удостоверение  
№ РЗН 2022/18157 от 31 августа 2022 года

**ВНИМАНИЕ!** Изучите инструкцию перед началом работы



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ .....	7
2 ХАРАКТЕРИСТИКА НАБОРА РЕАГЕНТОВ .....	8
2.1 Состав набора реагентов .....	8
2.2 Количество анализируемых образцов .....	8
2.3 Принцип метода .....	9
2.4 Время проведения анализа (включая пробоподготовку) .....	10
3 АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	10
3.1 Аналитическая специфичность .....	10
3.2 Интерферирующие вещества .....	10
3.3 Предел обнаружения .....	10
3.4 Диагностические характеристики .....	11
4 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	11
5 ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ .....	13
6 АНАЛИЗИРУЕМЫЕ ОБРАЗЦЫ .....	13
6.1 Материал для исследования .....	13
6.2 Транспортирование и хранение исследуемых образцов .....	14
6.3 Получение плазмы крови .....	14
7 ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА .....	14
7.1 Выделение РНК .....	15
7.2 Подготовка и проведение реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции .....	16
8 РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АМПЛИФИКАЦИИ .....	18
9 УЧЁТ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАКЦИИ .....	18
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....	19
10.1 Транспортирование .....	19
10.2 Хранение .....	20
10.3 Указания по эксплуатации .....	20
11 УКАЗАНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ .....	21
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	21
13 РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	21
14 СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ МАРКИРОВКЕ НАБОРА РЕАГЕНТОВ .....	21
15 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ .....	22
16 АДРЕС ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ .....	23

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящей инструкции используются следующие сокращения и обозначения:

HCV	- Hepatitis C virus
HCV WHO IS	- 6th WHO International Standard - 6й международно признанный калибратор производства NIBSC (первичный стандарт)
ПЦР	- полимеразная цепная реакция
ОТ	- обратная транскрипция
РНК	- рибонуклеиновая кислота
ДНК	- дезоксирибонуклеиновая кислота
кДНК	- комплементарная дезоксирибонуклеиновая кислота
ЛКО	- лабораторный контрольный образец
ВК	- внутренний контроль
К-	- отрицательный контрольный образец
К+	- положительный контрольный образец
РКП	- рабочие калибраторы производителя

## ВВЕДЕНИЕ

Вирус гепатита С (HCV) является основным этиологическим агентом, ответственным за распространение вирусного гепатита [1, 2]. HCV распространен повсеместно, около 3% населения мира инфицированы HCV [3]. Инфекция, вызываемая HCV наряду с вирусами гепатита В, признана одной из главных причин острых и хронических заболеваний печени, включая цирроз и гепатоцеллюлярную карциному. В 80% случаев острый гепатит переходит в хроническую форму, что объясняется повышенной частотой мутаций HCV и интерференцией вирусных белков с факторами врожденного и адаптивного иммунитета хозяина [4, 5].

HCV относится к роду *Hepacivirus* семейства *Flaviviridae*, наиболее родственными ему являются вирусы гепатита G, желтой лихорадки и Денге [6]. В состав вирусной частицы входят нуклеокапсид и оболочка, которая образована из мембраны клетки-хозяина и вирусных гликопротеинов E1 и E2. Геном представлен линейной одноцепочечной РНК, длиной около 9400 - 9600 нуклеотидных оснований [7]. Вирус обладает высокой вариабельностью всех кодируемых регионов вирусного генома и классифицируется по трем уровням гомологии: первый уровень менее 72% – генотипы, второй уровень (гомология 72-86%) – субтипы, третий уровень (гомология 86-99%) – изоляты одного субтипа, среди которых различают квазивиды [8]. В настоящее время выделяют, как минимум, восемь основных генотипов HCV и более 100 субтипов [9]. Глобально наибольшее распространение имеет генотип 1, затем генотип 3. На данный момент генотипы HCV имеют географически-обусловленное распределение [10]. В России преимущественно распространены типы 1b, 3a и 1a, значительно реже встречаются 2a, 2k и 4 [11].

Течение и результаты лечения HCV инфекции зависят от генотипа вируса. Обладающие высокой репликативной способностью генотипы 1b и 4a являются наиболее опасными [12,13]. Выявление инфекции HCV в плазме и сыворотке крови и последующая идентификация генотипов имеют важное значение в клинической диагностике и выборе противовирусной терапии, а также обеспечении безопасного хранения крови и предоставлении эпидемиологической информации о распространенности HCV [14].

Текущие рекомендации по ведению и лечению HCV рекомендуют:

В тех случаях, когда у пациентов в сыворотке крови определяются анти-HCV (B1) и/или планируется противовирусное лечение, необходимо исследование РНК HCV высокочувствительным методом (рекомендованная диагностическая чувствительность качественного исследования - 25 МЕ/мл и выше). Пациентам с заболеванием печени неуточненной этиологии даже при отрицательном результате исследования анти-HCV рекомендуется определение РНК HCV; также этот тест целесообразно выполнять пациентам с приобретенным иммунодефицитом, либо получающим иммуносупрессивную терапию [15, 16].

Диапазон вирусной нагрузки РНК HCV может варьировать в широких пределах от

очень низких значений в биоматериале от лиц с бессимптомным носительством и лиц на стадии реконвалесценции до крайне высоких значений в биоматериале от пациентов с клинической картиной острого вирусного гепатита.

#### Список литературы

1. Alberti A. Natural history of hepatitis C/ A. Alberti, L. Chemello, L. Benvegnù //Journal of Hepatology. – 1999. – V. 31. – P. 17–24.
2. Ghany, M.G. Diagnosis, management, and treatment of hepatitis C: an update / M.G. Ghany, D.B. Strader, D.L. Thomas, L.B. Seeff / Hepatology. – 2009. – v. 49. – p. 1335–1374.
3. Shepard, C.W. Global epidemiology of hepatitis C virus infection / C.W. Shepard, L. Finelli, M.J. Alter // The Lancet infectious diseases. – 2005. – v. 5. – № 9. – p. 558–567.
4. Horner, S. M. Activation and evasion of antiviral innate immunity by hepatitis C virus / S. M. Horner //Journal of molecular biology. – 2014. – V. 426. – №. 6. – P. 1198–1209.
5. Irshad, M. An insight into the diagnosis and pathogenesis of hepatitis C virus infection / M. Irshad, D.S. Mankotia, K. Irshad // World J. Gastroenterol. – 2013. – V. 19. – N.44. – P. 7896–909.
6. Murphy, F.A. Virus Taxonomy. Sixth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses / F.A. Murphy, C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop, S.A. Ghabrial, A.W. Jarvis, G.P. Martelli, M.A. Mayo, M.D. Summers – 1995. Vienna & New York Springer-Verlag. – p. 424–426.
7. Kato N. Genome of human hepatitis C virus (HCV): gene organization, sequence diversity, and variation. Microb Comp Genomics. 2000;5: 129–151.
8. Smith DB, Bukh J, Kuiken C, Muerhoff AS, Rice CM, Stapleton JT, et al. Expanded classification of hepatitis C virus into 7 genotypes and 67 subtypes: updated criteria and genotype assignment web resource. Hepatology 2014;59(1):318e27.
9. Дерябин, П.Г. Гепатит С: современное состояние и перспективы/ П.Г. Дерябин//Вопросы вирусологии. – 2012. – №S1. – С. 91–103.
10. Gower E, Estes C, Blach S, Razavi-Shearer K, Razavi H. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection. J Hepatology 2014;61(1Suppl.): S45e57.
11. Самохвалов, Е.И. Частота встречаемости отдельных субтипов вируса гепатита С в Московском регионе/Е.И. Самохвалов, Л.И. Николаева, Л.И. Альховский, И.Н. Хлопова, В.В. Макашова, Е.В. петрова, Г.В. Сапронов, Н.М. Беляева, Д.К. Львов//Вопросы вирусологии. – 2013. – №1. – с.36–40.

12. Ивашкин, В.Т. Диагностика, лечение и ведение пациентов с гепатитом С. Методические рекомендации. По материалам практических рекомендаций Американского общества по изучению заболеваний печени (AASLD)/В.Т. Ивашкин// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. –2006. – Т.8. – №2. – С. 102–129.
13. Cacoub, P. Hepatitis C virus-induced vasculitis: therapeutic options/ P. Cacoub, B. Terrier, D. Saadoun // Ann Rheum Dis. – 2014. – V. 73. – P. 24–30.
14. Zou, S. Donor testing and risk: current prevalence, incidence, and residual risk of transfusion-transmissible agents in US allogeneic donations / S. Zou, S.L. Stramer, R.Y. Dodd // Transfusion medicine reviews. 2012. – v. 26. – № 2. – p. 119–128.
15. Рекомендации по диагностике и лечению взрослых больных гепатитом С.
16. <https://cmd-online.ru/upload/iblock/c6f/c6f628776034305fe8f09034e12cb6ee.pdf>
17. European Association For The Study Of The Liver. EASL clinical practice guidelines: management of hepatitis C virus infection. J Hepatol 2014;60:392–420.

## **1 ПРЕНАЗНАЧЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

- 1.1** Полное наименование набора реагентов: Набор реагентов для выявления РНК вируса гепатита С (HCV) методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени (HCV) – набор реагентов.
- 1.2** Назначение: набор реагентов предназначен для качественного определения РНК вируса гепатита С в биологическом материале человека (плазма крови) методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени.
- 1.3** Функциональное назначение: диагностика *in vitro*, скрининг.
- 1.4** Показания к проведению анализа: исследование образцов с целью выявления РНК HCV. 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 клинико-диагностических лабораториях медицинских учреждений.
- 1.7** Потенциальные пользователи: квалифицированный персонал, обученный методам молекулярной диагностики и правилам работы в клинико-диагностической лаборатории.
- 1.8** Применять набор реагентов строго по назначению согласно данной инструкции по применению.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА НАБОРА РЕАГЕНТОВ

### 2.1 Состав набора реагентов

REF R3-P613-S3/9, фасовка S, стрипы			
Наименование компонентов	Внешний вид	Количество пробирок	Номинальный объём компонента
Смесь для амплификации, запечатанная парафином	Прозрачная жидкость от бесцветного до светло-розового цвета под воскообразным белым слоем	12 стрипов по 8 пробирок	по 15 мкл
ОТ-ПЦР-буфер "V"	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-P613-23/9, фасовка S, пробирки			
Наименование компонентов	Внешний вид	Количество пробирок	Номинальный объём компонента
Смесь для амплификации, запечатанная парафином	Прозрачная жидкость от бесцветного до светло-розового цвета под воскообразным белым слоем	96 пробирок	по 15 мкл
ОТ-ПЦР-буфер "V"	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 рассчитан на 96 определений, включая контрольные образцы. Производитель гарантирует достаточность реагентов: 6 независимых процедур исследования по 14 клинических образцов.



### 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.

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. Старт полимеразной цепной реакции происходит только при расплавлении парафина, что исключает неспецифический отжиг праймеров на ДНК-мишени при начальном прогреве пробирки. Помимо этого, после окончания реакции и остывания пробирок, парафин обеспечивает запечатывание реакционной смеси и дополнительную защиту от контаминации ампликонами.

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

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

В состав ДНК-зондов, используемых для детекции продукта амплификации искомой кДНК НCV, включена флуоресцентная метка Fam. В состав ДНК-зондов, используемых для детекции продукта внутреннего контрольного образца, входит флуоресцентный краситель Hex

В таблице 1 приведены каналы детекции продуктов амплификации.

Т а б л и ц а 1 – Каналы детекции продуктов амплификации

Fam	Hex	Rox	Cy5	Cy5.5
РНК НCV	ВК*			-

\* Внутренний контрольный образец РНК-ВК «А»

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

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

### **3 АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

#### **3.1 Аналитическая специфичность**

В образцах биологического материала человека, содержащих РНК вируса гепатита С, при проведении амплификации программное обеспечение детектирующего амплификатора фиксирует положительный результат амплификации специфического продукта по каналу детекции Fam.

Набор реагентов выявляет следующие генотипы HCV: 1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6.

В образцах биологического материала, не содержащих РНК вируса гепатита С, при проведении амплификации программное обеспечение детектирующего амплификатора фиксирует отрицательный результат амплификации специфического продукта по каналу детекции Fam и положительный результат амплификации внутреннего контроля (ВК) по каналу детекции Hex.

Оценка аналитической специфичности набора реагентов проведена на панели нуклеиновых кислот следующих организмов: РНК вирусов HAV, HDV, HGV, HIV, ДНК вирусов HBV, EBV, CMV, HSV I, HSV II, вирус гриппа А, вирус гриппа В, а также ДНК человека в концентрации до  $10^8$  копий/мл образца. Перекрестные реакции для указанных организмов и вирусов зарегистрированы не были.

#### **3.2 Интерферирующие вещества**

Наличие ингибиторов ОТ-ПЦР в образце биологического материала может быть причиной сомнительных (неопределённых) результатов. Признаком ингибирования ПЦР является одновременное отсутствие амплификации внутреннего контроля и специфического продукта.

Максимальные концентрации интерферирующих веществ, при которых не наблюдалось влияние на проведение обратной транскрипции и амплификации лабораторного контрольного образца и внутреннего контрольного образца РНК-ВК "А" составили: триглицеридов - до 40 ммоль/л образца плазмы, гемоглобина - до 2,0 г/л, билирубина - до 340 мкмоль/л, общий белок 60 г/л.

#### **3.3 Предел обнаружения**

Предел обнаружения (при использовании набора реагентов ПРОБА-НК-УЛЬТРА производства ООО «ДНК-Технология ТС»):

- 15 МЕ/мл при выделении РНК из 1000 мкл образца плазмы крови;
- 50 МЕ/мл при выделении РНК из 250 мкл образца плазмы крови.

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

### 3.4 Диагностические характеристики

Количество исследований (n) – 93.

Диагностическая чувствительность (95% ДИ) – 100% (91.96% - 100.00%).

Диагностическая специфичность (95% ДИ) – 100% (92.75% - 100.00%).

## 4 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Вирус HCV отнесен ко II группе патогенности. Класс потенциального риска применения набора реагентов: 3 (Приказ Минздрава России от 06.06.2012 N 4н).

Лаборатории, выполняющие исследования по выявлению РНК HCV 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», с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».

К работе с набором реагентов допускается персонал, обученный методам молекулярной диагностики и правилам работы в клинко-диагностической лаборатории.

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.

Исследуемые образцы рассматриваются как потенциально-опасные. 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 должны быть соответствующим образом поверены (в аккредитованных лабораториях) и промаркированы.

Поверхности рабочих столов, а также помещения, 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 контейнер для медицинских отходов, 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 правилами и нормами СанПиН 3.3686-21.

При использовании набора реагентов в клиничко-диагностической лаборатории образуются отходы класса В, которые 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».

#### Опасные компоненты в наборе реагентов

Компонент набора реагентов	Наличие/отсутствие опасных компонентов	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 слизистыми оболочками. 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 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 набора реагентов.

Примечание – Набор реагентов **не содержит** материалы биологического происхождения и вещества 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 требуются следующие оборудование и материалы:

- ПЦР-бокс (например, «Бокс лабораторный с УФ лампой для проведения полимеразной цепной реакции БЛ-ПЦР», ООО «НПО ДНК-Технология», РУ № РЗН 2015/3193 или аналогичный);
- детектирующий амплификатор планшетного типа («ДТпрайм», ООО «НПО ДНК-Технология», РУ № ФСР 2011/10229; «ДТлайт», ООО «НПО ДНК-Технология», РУ № ФСР 2011/10228; CFX96, Bio-Rad, РУ № ФСЗ 2008/03399);
- микроцентрифуга-вортекс;
- ротор для микроцентрифуги-вортекса для стрипованных пробирок объемом 0,2 мл (для Фасовки S, стрипы);
- холодильник с морозильной камерой;
- штатив «рабочее место» для пробирок объемом 0,2 мл (для Фасовки S, пробирки) или для стрипованных пробирок объемом 0,2 мл (для Фасовки S, стрипы);
- штатив «рабочее место» для пробирок объемом 1,5 мл;
- штатив «рабочее место» для пробирок объемом 2,0 мл;
- дозаторы механические или электронные одноканальные с переменным объемом, позволяющие отбирать объем жидкости 2,0–20 мкл, 20–200 мкл, 200–1000 мкл;
- одноразовые наконечники с фильтром для полуавтоматических дозаторов, свободные от РНКаз и ДНКаз, объемом 20 мкл, 200 мкл, 1000 мкл;
- штатив для дозаторов;
- пробирки микроцентрифужные объемом 2,0 мл с крышками, свободные от РНКаз и ДНКаз;
- пробирки микроцентрифужные объемом 1,5 мл с крышками, свободные от РНКаз и ДНКаз;
- одноразовые перчатки медицинские, без талька, текстурированные;
- ёмкость для сброса использованных наконечников, пробирок и других расходных материалов;
- набор реагентов для выделения нуклеиновых кислот вирусов из плазмы крови с предварительным концентрированием (ПРОБА-НК-УЛЬТРА, ООО «ДНК-Технология ТС», Россия (РУ № РЗН 2022/16810)).

## 6 АНАЛИЗИРУЕМЫЕ ОБРАЗЦЫ

### 6.1 Материал для исследования

Для исследования используют плазму крови, полученную из цельной периферической крови человека.

Взятие цельной периферической крови проводится в вакуумные пластиковые пробирки типа Vacuette объемом 2,0–5,0 мл с добавленной в качестве антикоагулянта солью этилендиаминтетраацетата (ЭДТА) в конечной концентрации 2,0 мг/мл. В качестве антикоагулянта допускается также использование цитрата натрия. Для перемешивания

крови с антикоагулянтом после взятия материала необходимо перевернуть пробирку 2–3 раза.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается использование гепарина в качестве антикоагулянта.

### 6.2 Транспортирование и хранение исследуемых образцов

**ВНИМАНИЕ!** Время от взятия материала до получения плазмы не должно превышать 6 часов.

Транспортировать и хранить образцы крови до начала исследования при температуре от 2 °С до 8 °С.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается замораживание цельной крови!

### 6.3 Получение плазмы крови

Центрифугируйте пробирки с кровью при RCF(g) 800 - 1600 в течение 20 мин при комнатной температуре (от 18 °С до 25 °С).

**ВНИМАНИЕ!** Относительное ускорение центрифуги (RCF или g) зависит от частоты вращения и радиуса ротора. Для определения соответствия центрифуги заданным параметрам центрифугирования обратитесь к руководству по эксплуатации.

После центрифугирования отберите с помощью дозатора верхнюю фракцию (плазма) и перенесите в отдельную одноразовую пластиковую пробирку объёмом 1,5 мл.

Допускается хранение полученной плазмы при температуре от минус 18 °С до минус 22 °С не более 3 месяцев, при температуре от минус 68 °С до минус 72 °С не более одного года.

**ВНИМАНИЕ!** Следует избегать повторного замораживания и оттаивания образцов.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

**ВНИМАНИЕ!** 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. Обязательно выполнять постановку отрицательных контрольных образцов, начиная с этапа выделения РНК, в каждом протоколе.
3. Использовать на всех этапах исследования наконечники с аэрозольными фильтрами.

4. Соблюдать методику выполнения исследования, открывать пробирки типа Эппендорф, не допуская касаний руки в перчатке внутренней части крышки пробирки.
5. При внесении реагентов не касаться наконечником края пробирки.

#### **7.1 Выделение РНК**

Для выделения РНК HCV из плазмы крови валидирован Набор реагентов для выделения нуклеиновых кислот вирусов из плазмы крови с предварительным концентрированием (ПРОБА-НК-УЛЬТРА), ООО «ДНК-Технология ТС», Россия (РУ № РЗН 2022/16810).

Выделение РНК проводят в соответствии с инструкцией по применению используемого набора реагентов для выделения нуклеиновых кислот.

**ВНИМАНИЕ!** Полученный препарат РНК необходимо в течение двух часов использовать для постановки реакции обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции.

#### **Использование контрольных образцов на этапе выделения нуклеиновых кислот**

##### **Внутренний контрольный образец РНК-ВК "А" (входит в состав набора реагентов)**

Для исключения ложноотрицательных результатов исследования и контроля качества исследования обязательно добавление **внутреннего контрольного образца РНК-ВК "А"** в клинические образцы на этапе выделения нуклеиновых кислот. **РНК-ВК "А"** следует использовать **в объеме 10 мкл на образец.**

##### **Отрицательный контрольный образец (из состава набора реагентов «ПРОБА-НК-УЛЬТРА»)**

Для исключения ложноположительных результатов исследования и контроля качества исследования обязательно использование **отрицательного контрольного образца.**

На этапе выделения нуклеиновых кислот обязательно подготовить отрицательный контрольный образец (из состава набора реагентов «ПРОБА-НК-УЛЬТРА») и провести его через все этапы выделения одновременно с выделением РНК из клинических образцов в соответствии с инструкцией по применению набора реагентов «ПРОБА-НК-УЛЬТРА».

## 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 плазмы;
- для отрицательного контрольного образца «К-»;
- для 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 Встряхните пробирки ОТ-ПЦР-буфер "V" и Фермент Taq/RT в течение 1-3 с на микроцентрифуге-вортексе 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 "V" с ферментом Taq/RT. Для этого смешайте в отдельной пробирке:

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

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

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

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 Встряхните на микроцентрифуге-вортексе пробирку с приготовленной смесью ОТ-ПЦР-буфера "V" и фермента Taq/RT и центрифугируйте в течение 1–3 с на микроцентрифуге-вортексе.

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



7.2.6 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.

**ВНИМАНИЕ!** Для предотвращения контаминации следует перед внесением РНК открывать крышки только тех пробирок, в которые будет вноситься данный образец, и закрывать их перед внесением следующего. В случае использования стрипов следует закрывать крышку стрипа после внесения в него образцов перед началом работы со следующим. Закрывайте пробирки/стрипы плотно. Препараты РНК и контрольные образцы следует вносить наконечниками с фильтром.

7.2.7 Внесите в соответствующие пробирки для исследуемых образцов, не повреждая слой парафина, по 20 мкл полученного из образцов препарата РНК.

7.2.8 Внесите в пробирку, промаркированную «К-», не повреждая слой парафина, 20 мкл отрицательного контрольного образца, прошедшего этап выделения РНК.

7.2.9 Внесите в пробирку, промаркированную «К+», не повреждая слой парафина, 20 мкл положительного контрольного образца.

7.2.10 Центрифугируйте пробирки/стрипы в течение 3-5 с на микроцентрифуге-вортексе.

7.2.11 Установите все пробирки/стрипы в блок детектирующего амплификатора и проведите ОТ-ПЦР с учетом объёма реакционной смеси, равного 50 мкл, по программе амплификации, приведённой в таблицах –2 - 3.

Т а б л и ц а 2 – Программа амплификации для детектирующих амплификаторов «ДТпрайм», «ДТлайт»

№ блока	Температура, °С	мин	с	Число циклов	Режим оптически х измерений	Тип блока
1	47	15	0	1		Цикл
2	95	5	0	1		Цикл
3	95	0	10	50	√	Цикл
	62	0	20			
4	10	...	...	Хранение		Хранение
√- режим оптических измерений						

Таблица 3 – Программа амплификации для амплификатора CFX96

№ блока (Step)	Температура, °C	Время мин:сек	Количество циклов (повторов)
1	47	15:00	1
2	95	5:00	1
3	95	0:10	50
4	59 ✓	0:20	

✓- режим оптических измерений (Plate Read), установить измерение флуоресценции по каналам Fam и Hex при 59 °C

## Примечания:

1. 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 с параметрами теста.
2. Для удобства работы при первом проведении ОТ-ПЦР загрузите готовый файл с параметрами теста «HCV».

Далее и при последующих постановках добавьте в протокол тест «HCV», 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.

## 8 РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АМПЛИФИКАЦИИ

Регистрация сигнала флуоресценции на приборах серии ДТ и CFX96 проводится автоматически во время амплификации.

## 9 УЧЁТ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАКЦИИ

- 9.1 Учет и анализ результатов реакции осуществляются автоматически с помощью программного обеспечения, поставляемого с детектирующим амплификатором.
- 9.2 При использовании детектирующих амплификаторов CFX96 (Bio-Rad) следует использовать регрессионный тип анализа (Cq Determination Mode: Regression) и исключить из анализа первые 5 циклов (Analyze Date from Cycle 5 to 50).
- 9.3 Интерпретация результатов осуществляется в соответствии с таблицей 4. Результаты постановки валидны, если выполняются условия интерпретации результатов, полученных для контрольных образцов.

Таблица 4 – Интерпретация результатов исследования

Результат по каналу детекции Fam (РНК HCV)	Результат по каналу детекции Hex (внутренний контроль)	Интерпретация результата
<b>Анализируемые образцы</b>		
Ср/Сq указан	Не учитывается	Обнаружена РНК HCV
Ср/Сq не указан	$Cp/Cq \leq 35$	Не обнаружена РНК HCV
Ср/Сq не указан	$Cp/Cq > 35$ либо не указан	Недостовверный результат
<b>Отрицательный контрольный образец</b>		
Ср/Сq не указан	$Cp/Cq \leq 35$	Отрицательный результат Результаты постановки валидны
<b>Положительный контрольный образец</b>		
Ср/Сq указан	Не учитывается	Положительный результат Результаты постановки валидны

**9.4** Недостовверный 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 повторная постановка обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции, либо повторное выделение препарата нуклеиновых кислот, либо повторное взятие биологического материала (выполняется последовательно).

**9.5** При получении недостоверного результата для положительного контрольного образца результаты всей постановочной серии считают недостоверными. В этом случае требуется повторная постановка амплификации всей партии образцов.

**9.6** При получении положительного результата на наличие РНК HCV в отрицательном контрольном образце результаты всей постановочной серии считают недостоверными. В этом случае необходимо проведение специальных мероприятий для выявления и устранения возможной контаминации.

## **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 внутри

контейнера, соответствующей условиям хранения компонентов, входящих в состав набора реагентов.

10.1.2 Допускается транспортирование набора реагентов, за исключением фермента Taq/RT, в термоконтейнерах с хладоэлементами всеми видами крытого транспорта при температуре внутри контейнера от 2°C до 25°C не более 5 суток.

10.1.3 Допускается транспортирование фермента Taq/RT в термоконтейнерах с хладоэлементами всеми видами крытого транспорта при температуре внутри контейнера до 25°C не более 5 суток.

10.1.4 Наборы реагентов, транспортированные с нарушением температурного режима, применению не подлежат.

## **10.2** Хранение

10.2.1 Все компоненты набора реагентов, за исключением фермента Taq/RT, следует хранить в холодильнике или холодильной камере при температуре от 2 °C до 8 °C 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 °C до минус 22 °C 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 утверждённой 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"V", внутренний контрольный образец РНК-ВК "А" и положительный контрольный образец (К+) следует хранить в холодильнике или холодильной камере при температуре от 2 °C до 8 °C 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, подлежат утилизации в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-2021.

## 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 РЕМОТ 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 <i>in vitro</i>		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		

## 15 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

ГОСТ 2.105-2019 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 (СРПП). Медицинские изделия.

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

ГОСТ Р 51352-2013 Медицинские изделия для диагностики *in vitro*. 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. Часть 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:

1. ООО «НПО ДНК-Технология», 142281, Россия, Московская область, г. Протвино, ул. Железнодорожная, д.3.
2. ООО «ДНК-Технология ТС», 117246, Россия, г. Москва, проезд Научный, д. 20, строение 4.

По вопросам, касающимся качества набора реагентов HCV, 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)

ДНК-Технология

117587, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Северное, ш. Варшавское,  
д.125Ж, корпус 5, этаж 1, пом.12

Тел./факс +7 (495) 640-17-71

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)