

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Факультет последипломного образования  
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по последипломному  
образованию в региональному  
здравоохранению  
И.Ю. Макаров

«04» февраля 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
«Клиническая лабораторная диагностика»**

**ЦИКЛА «Молекулярные механизмы развития и лабораторная  
диагностика коронавирусной инфекции»**

Специальность: клиническая лабораторная диагностика

Дополнительные специальности: инфекционные болезни, пульмонология, терапия,  
кардиология, педиатрия, неврология, офтальмология, оториноларингология

Форма обучения: очно-заочная

Всего часов: 36 часов

Стажировка: 6 часов

ДОТ и ЭО: 12 часов

Благовещенск 2021

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Молекулярные механизмы развития и лабораторная диагностика корона-вирусной инфекции» составлена в соответствии с примерной дополнительной профессиональной программой по специальности «клиническая лабораторная диагностика».

Автор (ы): зав. кафедрой химии, профессор, д.м.н. Е.А. Бородин

Рецензенты: зав. каф. зав. каф. инфекционных болезней ФГБОУ ВО  
Амурская ГМА, к.м.н., доцент Н.А. Марунич

зав. каф. пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО  
Амурская ГМА, главный внештатный специалист министерства  
здравоохранения Амурской области д.м.н., проф. И.Г. Меньшикова

УТВЕРЖДЕНА на заседании кафедры химии, протокол № 1 от «20» января 2021 г.

Зав. кафедрой, д.м.н., профессор



(Е.А. Бородин)

УТВЕРЖДЕНА на заседании ЦМК № 1: протокол №1 от «4» февраля 2021г.

Председатель ЦМК № 1 профессор



(Е.А. Бородин)

СОГЛАСОВАНО: декан факультета последипломного образования,

« 04 » 02 20 21 г.



С.В. Медведева

## **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1. Цель программы:** Углубленное изучение теоретических знаний в области молекулярных механизмов развития коронавирусной инфекции, знакомство с фундаментальными основами методов ПЦР и ИФА, знакомство и овладение практическими умениями и навыками в использовании методов ПЦР и ИФА для лабораторной диагностики Covid-19.

Трудоемкость освоения – 36 академических часов (1 неделя).

**Актуальность программы для специалистов других специальностей** (инфекционные болезни, пульмонология, терапия, кардиология, педиатрия, неврология, офтальмология, оториноларингология)

Вирус SARS-CoV-2 имеет тропность не только к ткани легких, в связи с чем у больных Covid-19 поражаются не только легкие, но и другие органы и ткани и развиваются осложнения со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем, ЛОР органов, органа зрения и т.д. Во многом это обусловлено генетическим полиморфизмом, связанным с различной степенью экспрессии рецептора ангиотензинпревращающего фермента II типа (ACE2). Поэтому, представляет интерес знакомство специалистов различного профиля с молекулярными основами развития коронавирусной инфекции, возможными ее осложнениями со стороны различных органов и систем организма.. Лабораторная диагностика коронавирусной инфекции базируется на использовании методов ПЦР (для выявления наличия возбудителя инфекции в организме) и ИФА (для выявления антител классов G и M, специфичных к SARS-CoV-2. Возникла острая необходимость в открытии новых лабораторий, способных осуществлять диагностику заболевания методом ПЦР и, соответственно, подготовки квалифицированного персонала.

**1.2 Планируемые результаты обучения:** ознакомление слушателей цикла с современными представлениями о молекулярных механизмах развития коронавирусной инфекции, методами ее лабораторной диагностики (ПЦР и ИФА), знакомство (врачи смежных специальностей) и овладение (врачи клинической лабораторной диагностики) методами ПЦР и ИФА, используемыми в лабораторной диагностике корона-вирусной инфекции.

## **II. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПО ДОЛЖНОСТИ «ВРАЧ КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ» В ОСВОЕНИИ ПРОГРАММЫ «МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ И ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА КОРОНА-ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ»**

Должностные обязанности. Проводит лабораторные исследования в соответствии со стандартом медицинской помощи; организует рабочее место для проведения лабораторных исследований; осуществляет мероприятия по обеспечению и контролю качества лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах; осваивает и внедряет новые методы лабораторных исследований и оборудования; ведет

медицинскую документацию в установленном порядке; планирует и анализирует результаты своей работы, готовит отчеты о своей работе; руководит работой среднего и младшего медицинского персонала; соблюдает принципы врачебной этики; проводит санитарно-просветительную работу среди больных и их родственников по укреплению здоровья и профилактике заболеваний, пропаганде здорового образа жизни. В установленном порядке повышает профессиональную квалификацию.

Должен знать: Конституцию Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения, защиты прав потребителей и санитарно-эпидемиологического благополучия населения; теоретические основы избранной специальности; организацию деятельности клинических лабораторий; территориальную программу государственных гарантий оказания гражданам бесплатной медицинской помощи; современные методы диагностики и лечения; морфологию, физиологию, биохимию органов и систем организма; основы патоморфологии, патогенеза синдромов и заболеваний; правила охраны труда при работе с лабораторным оборудованием; современные направления развития медицины; преаналитические и аналитические технологии лабораторных исследований; принципы работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила охраны труда и пожарной безопасности при работе в клинических лабораториях; основы системы управления качеством клинических лабораторных исследований; правила действий при обнаружении больного с признаками особо опасных инфекций; правила оказания первой помощи при неотложных состояниях; врачебную этику; основы профилактики заболеваний и санитарно-просветительной работы; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и пожарной безопасности.

Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование по специальности «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Медико-профилактическое дело», «Медицинская биофизика», «Медицинская биохимия», «Медицинская кибернетика». Интернатура или (и) ординатура по специальности «Клиническая лабораторная диагностика» или профессиональная переподготовка при наличии одной из основных специальностей и (или) специальности, требующей дополнительной подготовки, сертификат специалиста по специальности «Клиническая лабораторная диагностика», без предъявления требований к стажу работы.

**Характеристика профессиональных компетенций врача клинической лабораторной диагностики, подлежащих совершенствованию в результате освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Молекулярные механизмы развития и лабораторная диагностика корона-вирусной инфекции»**

У обучающегося совершенствуются следующие *универсальные компетенции* (далее – УК):

- готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (УК-1);
- готовность к управлению коллективом, толерантному восприятию социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий (УК-2);

- готовность к участию в педагогической деятельности по программам среднего и высшего медицинского образования или среднего и высшего фармацевтического образования, а также по дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранения (УК-3).

У обучающегося совершенствуются следующие *профессиональные компетенции* (далее – ПК):

- готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);
- готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за здоровыми и хроническими больными (ПК-2);
- готовность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков (ПК-4);
- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм, связанных с генетическим полиморфизмом, в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ) (ПК-5);
- готовность к применению современных диагностических клинико-лабораторных методов исследования генетического полиморфизма, интерпретации их результатов и рекомендации их клиническим специалистам с целью выявления предрасположенности к наследственным заболеваниям (ПК-6);
- готовность к формированию у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих (ПК-7);
- готовность к применению основных принципов организации и управления в сфере охраны здоровья граждан, в медицинских организациях и их структурных подразделениях (ПК-8);
- готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей (ПК-9);

#### **Перечень знаний, умений и навыков врача клинической лабораторной диагностики по окончании обучения**

**По окончании обучения врач клинической лабораторной диагностики должен знать:**

- законодательство Российской Федерации в сфере здравоохранения;

- основы трудового законодательства;
- правила врачебной этики;
- законодательные, нормативно-правовые, инструктивно-методические документы, определяющие деятельность лабораторий медицинских организаций и управление качеством клинических лабораторных исследований;
- морфологию, физиологию, биохимию органов сердечно-сосудистой системы;
- основы патоморфологии, патогенеза, основанные на принципах доказательной медицины, стандарты диагностики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы;
- клиническую информативность лабораторных исследований с позиций доказательной медицины при заболеваниях сердечно-сосудистой системы;
- основы патогенеза, диагностики и мониторинга неотложных состояний при заболеваниях сердечно-сосудистой системы;
- основные современные преаналитические и аналитические технологии клинических лабораторных исследований;
- принципы работы и правила эксплуатации основных типов измерительных приборов, анализаторов и другого оборудования, используемого при выполнении клинических лабораторных исследований;
- факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах;
- технологию организации и проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований;
- технологии стандартных и дополнительных лабораторных исследований, необходимых в дифференциальной диагностике и мониторинге лечения заболеваний, связанных с полиморфизмом генов;
- основы теории свертывания крови, причины геморрагических и тромботических реакций, особенности функционирования системы гемостаза;
- функциональную организацию, компоненты генной системы, основные представления о геномике, метаболомике, протеомике, нуклеотидомике.

**По окончании обучения врач клинической лабораторной диагностики должен уметь:**

- организовать рабочее место для проведения биохимических исследований;
- организовать работу среднего медицинского персонала;
- уметь сопоставлять результаты лабораторных, функциональных и клинических исследований, консультировать врачей клинических подразделений по вопросам лабораторных исследований;
- подготовить пробы биоматериала для биохимических лабораторных исследований;
- работать на наиболее распространенных лабораторных измерительных приборах, анализаторах и оборудовании в соответствии с правилами их эксплуатации;

- провести контроль качества аналитического этапа выполняемых исследований;
- организовать выполнение лабораторного исследования в соответствии с требованиями по охране труда, санитарно-эпидемическими требованиями;
- выполнить наиболее распространенные лабораторные биохимические и коагулологические исследования;
- оформить учетно-отчетную документацию по клиническим лабораторным исследованиям, предусмотренную действующими нормативными документами;
- оценить клиническую значимость результатов лабораторных исследований, поставить лабораторный диагноз, определить необходимость дополнительного обследования больного, предложить программу дополнительного обследования больного;
- провести анализ расхождения лабораторного диагноза с клиническим и патологоанатомическим диагнозами, выявить ошибки и разработать мероприятия по улучшению качества диагностической работы;
- составить план лабораторного обследования пациента на этапе профилактики, диагностики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы;
- провести расчет стоимостных показателей лабораторных исследований;
- провести планирование и анализ деятельности лаборатории;
- внедрить в практику лаборатории новую технологию и оказать помощь в ее освоении персоналу лаборатории;

**По окончании обучения врач клинической лабораторной диагностики должен владеть навыками:**

- выполнения наиболее распространенных видов биохимических и коагулологических исследований с использованием лабораторного оборудования и информационных систем;
- выполнения лабораторных биохимических и коагулологических экспресс-исследований;
- организации и выполнения контроля качества лабораторных исследований;
- составления плана лабораторного обследования пациентов и интерпретации результатов лабораторных исследований на этапах профилактики, диагностики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также при неотложных состояниях;
- взаимодействия с персоналом клинических подразделений по вопросам лабораторного обследования пациентов;
- планирования и анализа деятельности и затрат лаборатории;
- оценки доказательности фактов по клинической лабораторной диагностике, представленных в научно-практических публикациях.

### III. ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация по примерной дополнительной профессиональной программе повышения квалификации врачей клинической лабораторной диагностики по специальности «Клиническая лабораторная диагностика» проводится в форме зачета и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача клинической лабораторной диагностики в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и профессиональных стандартов.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом примерной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей клинической лабораторной диагностики по специальности «Клиническая лабораторная диагностика».

Лица, освоившие примерную дополнительную профессиональную программу повышения квалификации врачей клинической лабораторной диагностики по специальности «Клиническая лабораторная диагностика» и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ о дополнительном профессиональном образовании – удостоверение о повышении квалификации<sup>1</sup>.

### IV. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Код	Наименование тем, элементов и подэлементов
1	<b>Семейство коронавирусов. Особенности строения SARS-CoV-2 и молекулярные механизмы его проникновения в клетки</b>
1.1	Семейство коронавирусов ( $\alpha$ -, $\beta$ - $\gamma$ -, $\delta$ -коронавирусы). Общая характеристика
1.2	РНК коронавирусов
1.3	Белки коронавирусов
1.4	Особенности SARS-CoV-2. Биоинформатическая характеристика РНК и белков SARS-CoV-2.
1.5	S-белок вируса SARS-CoV-2. Доменное строение.
1.6	Ангиотензин превращающий фермент-2 (ACE2) клеток человека – основной рецептор S-белка вируса SARS-CoV-2 .
1.7	Иммунный ответ организма на SARS-CoV-2. Цитокиновый шторм.
2	<b>Молекулярные механизмы развития Covid-19, ее основных проявлений и осложнений</b>
2.1	Ранняя и поздняя фазы Covid-19. Молекулярные механизмы развития.
2.2	Разная экспрессия генов ACE2 в различных органах как причина многообразия поражения органов и систем при Covid-19.



<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов и подэлементов</b>
2.3	Поражение легких
2.4	Поражения ЦНС
2.5	Поражения сердечно-сосудистой системы
2.6	Поражения почек
2.7	Поражения ЛОР-органов
2.8	Поражения органа зрения
<b>3</b>	<b>Лабораторная диагностика Covid-19. Фундаментальные основы методов ПЦР и ИФА.</b>
3.1	Репликация ДНК in vivo. Стадии.
3.2	Идентичность ДНК клеток многоклеточного организма.
3.3	Основные стадии цикла ПЦР
3.4	Классический метод ПЦР
3.5	ПЦР в реальном времени
3.6	Требования к лабораториям, использующим метод ПЦР
3.7	Применение ПЦР в практическом здравоохранении
3.8	Преимущества ПЦР как метода диагностики инфекционных заболеваний
3.9	Сущность метода ИФА
3.10	Отличительные черты и преимущества метода ИФА
3.11	Разновидности ИФА
3.12	Твердофазный (гетерогенный) ИФА <i>ELISA</i>
3.13	Жидкофазный (гомогенный) ИФА
3.14	Конкурентный ИФА
3.15	Неконкурентный ИФА
3.16	Применение ИФА в практическом здравоохранении
3.17	Неспецифические методы лабораторной диагностики при COVID-19
<b>4.</b>	<b>Выявление РНК SARS-CoV-2 методом ПЦР в реальном времени зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции (стажировка)</b>
4.1	Выявление РНК коронавируса 2019-nCoV методом ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией набором реагентов "Вектор-ПЦРrv-2019-nCoV-RG" по ТУ 21.20.23-088-05664012-2020.
4.2	Выявление РНК коронавирусов SARS-CoV-2 и подобных SARS-CoV методом обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (SARS-CoV-2/SARS-CoV) набор реагентов ООО "ДНК-Технология ТС", по ТУ 21.20.23-116-46482062-2020.

Код	Наименование тем, элементов и подэлементов
5	<b>Определение содержания в крови IgG и IgM к SARS-CoV-2 методом ИФА зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции (стажировка)</b>
5.1	Выявление иммуноглобулинов класса G к коронавирусу SARS-CoV-2 набором реагентов для иммуноферментного анализа «SARS-CoV-2-ИФА-Вектор» по ТУ 21.20.23-090-05664012-2020.
5.2	Выявление иммуноглобулинов класса M к SARS-CoV-2 набором реагентов для иммуноферментного анализа (SARS-CoV-2-IgM-ИФА-БЕСТ) по ТУ 21.20.23-108-23548172-2020

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей клинической лабораторной диагностики «Молекулярные механизмы развития и лабораторная диагностика корона-вирусной инфекции» со сроком освоения 36 академических часов по специальности «клиническая лабораторная диагностика»

**Цель:** систематизация и углубление профессиональных знаний, умений, навыков, освоение новых знаний, методик, обеспечивающих совершенствование профессиональных компетенций врача клинической лабораторной диагностики

**Категория обучающихся:** врачи клинической лабораторной диагностики, врачи - инфекционисты, врачи-пульмонологи, врачи-терапевты, врачи-кардиологи, врачи-педиатры, врачи-офтальмологи, врачи-оториноларингологи, врачи-неврологи.

**Трудоемкость обучения:** 36 академических часов (1 неделя)

**Форма обучения:** очно-заочная

**Режим занятий:** 6 дней в неделю по 6 академических часов в день

№	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего час	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Пр. занятия, семинары	
1	Семейство коронавирусов. Особенности строения SARS-CoV-2 и молекулярные механизмы его проникновения в клетки.	6	6	-	тестовый контроль
2	Молекулярные механизмы развития Covid19, ее основных проявлений и осложнений	6	6	-	тестовый контроль
3	Лабораторная диагностика Covid-19. Фундаментальные основы методов ПЦР И ИФА.	6	6	-	тестовый контроль
4	Выявление РНК SARS-CoV-2 методом ПЦР в реальном времени зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции (стажировка)	6	-	6	Выполнение анализа под контролем опытного специалиста.

5	Определение содержания в крови IgG и IgM к SARS-CoV-2 методом ИФА зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции (стажировка)	6	-	6	Выполнение анализа под контролем опытного специалиста
Итоговый контроль		6		6	зачет
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	

## УІ. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего час	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Пр. занятия, семинары	
<b>1</b>	<b>Семейство коронавирусов. Особенности строения SARS-CoV-2 и молекулярные механизмы его проникновения в клетки</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>тестовый контроль</b>
1.1	Семейство коронавирусов ( $\alpha$ -, $\beta$ - $\gamma$ -, $\delta$ -коронавирусы). Общая характеристика		1		
1.2	РНК коронавирусов		0,5		
1.3	Белки коронавирусов		0,5		
1.4	Особенности SARS-CoV-2. Биоинформатическая характеристика РНК и белков SARS-CoV-2.		1		
1.5	S-белок вируса SARS-CoV-2. Доменное строение.		1		
1.6	Ангиотензин превращающий фермент-2 (ACE2) клеток человека – основной рецептор S-белка вируса SARS-CoV-2 .		1		
1.7	Иммунный ответ организма на SARS-CoV-2. Цитокиновый шторм.		1		
<b>2</b>	<b>Молекулярные механизмы развития Covid-19, ее основных проявлений и осложнений</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>тестовый контроль</b>
2.1	Ранняя и поздняя фазы Covid-19. Молекулярные механизмы развития.		1		
2.2	Разная экспрессия генов ACE2 в		1		

	различных органах как причина многообразия поражения органов и систем при Covid-19.				
2.3	Поражение легких		1		
2.4	Поражения ЦНС		1		
2.5	Поражения сердечно-сосудистой системы		0,5		
2.6	Поражения почек		0,5		
2.7	Поражения ЛОР-органов		0,5		
2.8	Поражения органа зрения		0,5		
<b>3</b>	<b>Лабораторная диагностика Covid-19. Фундаментальные основы методов ПЦР И ИФА.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>тестовый контроль</b>
3.1	Репликация ДНК in vivo. Стадии.		0,25		
3.2	Идентичность ДНК клеток многоклеточного организма.		0,25		
3.3	Основные стадии цикла ПЦР		0,25		
3.4	Классический метод ПЦР		0,5		
3.5	ПЦР в реальном времени		0,5		
3.6	Требования к лабораториям, использующим метод ПЦР		0,5		
3.7	Применение ПЦР в практическом здравоохранении		0,5		
3.8	Преимущества ПЦР как метода диагностики инфекционных заболеваний		0,5		
3.9	Сущность метода ИФА		0,25		
3.10	Отличительные черты и преимущества метода ИФА		0,25		
3.11	Разновидности ИФА		0,25		
3.12	Твердофазный (гетерогенный) ИФА <i>ELISA</i>		0,25		
3.13	Жидкофазный (гомогенный) ИФА		0,25		
3.14	Конкурентный ИФА		0,5		
3.15	Неконкурентный ИФА		0,5		
3.16	Применение ИФА в практическом здравоохранении		0,25		

3.17	Неспецифические методы лабораторной диагностики при COVID-19		0,25		
4.	<b>Выявление РНК SARS-CoV-2 методом ПЦР в реальном времени зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции (стажировка)</b>	6		6	
4.1	Выявление РНК коронавируса 2019-nCoV методом ПЦР с гибридизационно-флуоресцентной детекцией набором реагентов "Вектор-ПЦРrv-2019-nCoV-RG" по ТУ 21.20.23-088-05664012-2020.				
4.2	Выявление РНК коронавирусов SARS-CoV-2 и подобных SARS-CoV методом обратной транскрипции и полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (SARS-CoV-2/SARS-CoV) набор реагентов ООО "ДНК-Технология ТС", по ТУ 21.20.23-116-46482062-2020.				
5	<b>Определение содержания в крови IgG и IgM к SARS-CoV-2 методом ИФА зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции (стажировка)</b>	6		6	тестовый контроль
5.1	Выявление иммуноглобулинов класса G к коронавирусу SARS-CoV-2 набором реагентов для иммуноферментного анализа «SARS-CoV-2-ИФА-Вектор» по ТУ 21.20.23-090-05664012-2020.	2		2	
5.2	Выявление иммуноглобулинов класса М к SARS-CoV-2 набором реагентов для иммуноферментного анализа (SARS-CoV-2-IgM-ИФА-БЕСТ) по ТУ 21.20.23-108-23548172-2020	2		2	
<b>Итоговый контроль</b>		<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>зачет</b>
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	

**VII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ВРАЧЕЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА»**

### Тематика лекционных занятий

№	Тема лекции	Содержание лекции (указываются коды разделов и тем, обеспечивающие содержание лекции)	Формируемые компетенции (указываются шифры компетенций)
1	Семейство коронавирусов. Особенности строения SARS-CoV-2 и молекулярные механизмы его проникновения в клетки.	1.1 -1.7	УК-1,2,3 ПК-1,2,4-9
2	Молекулярные механизмы развития Covid19, ее основных проявлений и осложнений	2.1 – 2.8	УК-1,2,3 ПК-1,2,4-9
3	Лабораторная диагностика Covid-19. Фундаментальные основы методов ПЦР И ИФА.	3.1 – 3.16	УК-1,2,3 ПК-1,2,4-9

### Тематика практических и семинарских занятий

№	Тема занятия	Содержание занятия (указываются коды разделов и тем, обеспечивающие содержание занятия)	Формируемые компетенции (указываются шифры компетенций)
1	Выявление РНК SARS-CoV-2 методом ПЦР в реальном времени зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции	4.1, 4.2	УК-1,2,3 ПК-5,6
2	Определение содержания в крови IgG и IgM к SARS-CoV-2 методом ИФА зарегистрированными в России тест системами для выявления коронавирусной инфекции	5.1, 5.2	УК-1,2,3 ПК-5,6

## VIII. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей клинической

лабораторной диагностики по специальности «Клиническая лабораторная диагностика» проводится в виде зачета и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача клинической лабораторной диагностики.

#### **Примерная тематика контрольных вопросов:**

1. Семейство коронавирусов ( $\alpha$ -,  $\beta$ - $\gamma$ -,  $\delta$ -коронавирусы). Общая характеристика.
2. Особенности SARS-CoV-2. Биоинформатическая характеристика РНК и белков SARS-CoV-2.
3. S-белок вируса SARS-CoV-2. Доменное строение.
4. Ангиотензин превращающий фермент-2 (ACE2) клеток человека – основной рецептор S-белка вируса SARS-CoV-2.
5. Иммунный ответ организма на SARS-CoV-2. Цитокиновый шторм.
6. Разная экспрессия генов ACE2 в различных органах как причина многообразия поражения органов и систем при Covid-19.
7. Поражение легких при Covid-19.
8. Поражения ЦНС при Covid-19.
9. Поражения сердечно-сосудистой системы при Covid-19.
10. Поражения почек при Covid-19.
11. Поражения ЛОР-органов при Covid-19.
12. Поражения органа зрения при Covid-19.
13. Основные стадии цикла ПЦР
14. Классический метод ПЦР и ПЦР в реальном времени.
15. Требования к лабораториям, использующим метод ПЦР.
16. Преимущества ПЦР как метода диагностики инфекционных заболеваний.
17. Сущность метода ИФА.
18. Отличительные черты и преимущества метода ИФА.
19. Разновидности ИФА - твердофазный (гетерогенный), жидкофазный (гомогенный), конкурентный, неконкурентный.
20. Применение ИФА в практическом здравоохранении

#### **Примеры заданий, выявляющих практическую подготовку врача клинической лабораторной диагностики:**

1. Почему классический вариант ПЦР является качественным, а ПЦР реального времени количественным методами?
2. Назовите различия в проведении жидкофазного и твердофазного ИФА;
3. Назовите требования к лабораториям, использующим метод ПЦР;
4. Какие исследования необходимо провести больному с подозрением на коронавирусную инфекцию?
5. Выявите РНК коронавируса 2019-nCoV методом ПЦР ПЦР реального времени с зарегистрированным набором реагентов.
6. Выявите иммуноглобулины классов G b M к коронавирусу SARS-CoV-2 времени с зарегистрированным набором реагентов.

#### **Примеры тестовых заданий:**

Инструкция: выберите один правильный ответ:

1. Официальным названием нового коронавируса является

А. SARS-CoV-19

Б. MERS-CoV

В. 2019-nCoV

Г. SARS-CoV-2

Д. SARS-CoV

Ответ г

2. Ключевым белком SARS-CoV-2, ответственным за проникновение в клетку, является

А. S-белок

Б. E-белок

В. M-белок

Г. N-белок

Ответ а

3. Основным рецептором S-белка вируса SARS-CoV-2 на поверхности клетки является .

А. Альфа-адренорецептор

Б. Бета-адренорецептор

В. Ангиотензин превращающий фермент 2

Г. М-холинорецептор

Д. H-1 гистаминовый рецептор

Ответ в

4. Основным видом биоматериала для лабораторного исследования ПЦР при диагностике COVID-19 является

А. кал и рвотные массы

Б. мокрота

В. кровь

Г. мазок из носоглотки и/или ротоглотки

Д. моча

Ответ г

5. Средством защиты органов дыхания при заборе биоматериалов подозрительных на содержание коронавируса COVID-19 является

А. маска медицинская

В. полумаска фильтрующаяся

В. марлевая маска

Г. респиратор типа FFP2

Д. противогаз фильтрующий

Ответ г

6. К методу специфической лабораторной диагностики коронавирусной инфекции относят



- А. реакцию непрямой (пассивной) гемагглютинации
  - Б. реакцию иммунофлуоресценции
  - В. полимеразную цепную реакцию
  - Г. пробу Кумбса
- Ответ в

7. К неспецифическим методам лабораторной диагностики при COVID-19 относятся

- А. биохимический анализ крови (мочевина, креатинин, электролиты, печеночные ферменты, билирубин, глюкоза, альбумин)
  - Б. исследование уровня С-реактивного белка (СРБ) в сыворотке крови+
  - В. общий (клинический) анализ крови
  - Г. анализ кала на скрытую кровь
  - Д. коагулограмма
- Ответ б

## **IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Временные методические рекомендации по профилактике, диагностике и лечению COVID-19 и подготовке медицинских работников по их применению в практической деятельности /ФГБУ «НМИЦ ФГ1И». - 2020. - 78 с.
2. Харченко Е. П. Коронавирус SARS-Cov-2: особенности структурных белков, контагиозность и возможные иммунные коллизии/Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020; 19 (2): 13-30.
3. О проведении лабораторных исследований на выявление новой коронавирусной инфекции COVID-19 ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО ПРИКАЗ от 23 апреля 2020 года N 124 О проведении лабораторных исследований на выявление новой коронавирусной инфекции COVID-19
4. Приказ Минздрава России от 19.03.2020 N 198н (ред. от 27.03.2020)  
"О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.03.2020 N 57786.
5. Главный государственный санитарный врач РФ. Постановление от 22.05.2020 № 15 Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Зарегистрировано № 58465 от 26 мая 2020 г.
6. Саматов Г.А., Ребриков Д.В., Трофимов Д.Ю. (2019) ПЦР в реальном времени. Москва. Бином. 223с.
7. Основы полимеразной цепной реакции (ПЦР) (2012). Методическое пособие. ДНК-технология. Москва. 80с.
8. Самуилов В.Д. (1999) Иммуноферментный анализ. Соросовский образовательный журнал. №12. С.9-15.

### **Интернет-ресурсы**

1. ВОЗ. Коронавирусная инфекция (COVID-19): эволюция вируса.  
<https://www.who.int/ru/news-room/q-a-detail/sars-cov-2-evolution>
2. Минздрав России. Коронавирус – симптомы, признаки, общая информация,

- ответы на вопросы. <https://covid19.rosminzdrav.ru/>
3. Сведения о COVID-19 на сайте Роспотребнадзора. <https://www.rosпотребнадзор.ru/>
  4. СП 1.3.1285-03 "Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности";
  5. СП 1.3.2322-08 "Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности и возбудителями паразитарных болезней";
  6. МУ 1.3.2569-09 "Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности";
  7. СанПин 2.1.7.728-99 "Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений";
  8. СП 1.2.036-95 "Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов I-IV групп патогенности".
  9. МУ N 11-16/03-06, 1995 "Применение бактерицидных ламп для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях".
  10. Лабораторные тесты на Covid 19/ <https://www.invitro.ru/l/laboratornye-testy-na-covid-19/>
  11. Коронавирусная инфекция - COVID-19 <https://diseases.medelement.com/disease/%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F-covid-19-%D1%80%D1%84-%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%8F-6-2020/16429>
  12. Харченко Е. П. Коронавирус SARS-Cov-2: особенности структурных белков, контагиозность и возможные иммунные коллизии/Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020; 19 (2): 13-30. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-2-13-30>.
  13. Спирина Л.В. Иммунохимические методы анализа. ИФА – иммуноферментный анализ. НМИЦ Томск. 67 слайдов. <https://ppt-online.org/202167>
  14. Covid-19 пневмония. Лекция академика РАН, профессора А.Г. Чучалина. <https://ok.ru/video/1722871255300>
  15. ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Лекция: Covid-19 и сердечно-сосудистые заболевания. [https://www.youtube.com/watch?v=J0\\_2Egy0EzA&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=J0_2Egy0EzA&feature=emb_logo)
  16. II Международная онлайн-конференция "Covid-19. Международный опыт и уроки для России..." <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=4015984103973946701&from=tabbar&parent-reqid=1612406491752863-1655123512577744019700275-prestable-app-host-sas-web-yp-176&text=%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8+%D0%BF%D0%BE+Covid+19+b+%D0%AB%D1%84%D0%BA%D1%8B%D0%A1%D1%89%D0%BC2>

17. Лекция: Новая коронавирусная инфекция (COVID-19)  
[https://www.youtube.com/watch?v=h-HvX6wMk0k&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=h-HvX6wMk0k&feature=emb_logo)