



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

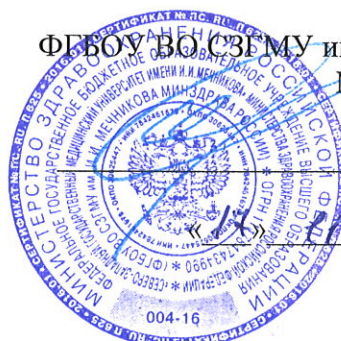
УТВЕРЖДАЮ

Ректор

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова  
Минздрава России

С.А. Сайганов

2021 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ПО ТЕМЕ:  
«ПЦР-ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ»**

**Кафедра клинической лабораторной диагностики**

**Специальность лабораторная диагностика**

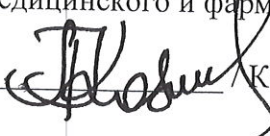
Санкт-Петербург – 2021

### 1. Состав рабочей группы

по разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме «**ПЦР-ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**», специальность «лабораторная диагностика»

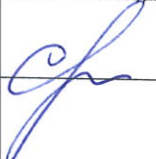
№ п/п.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы
1.	Козлов Антон Владимирович	Доктор медицинских наук, профессор	Заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики	ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России
2.	Зими́на Влада Александровна	Кандидат медицинских наук	Доцент кафедры клинической лабораторной диагностики	ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России
3.	Стюф Ирина Юрьевна	Кандидат биологических наук, доцент	Доцент кафедры клинической лабораторной диагностики	ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по теме «**ПЦР-ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**» обсуждена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики «17» сентября 2021 г., протокол № 10 и рекомендована к реализации в системе непрерывного медицинского и фармацевтического образования

Заведующий кафедрой, профессор  / Козлов А.В./

Согласовано:

с отделом дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России «08» 10 2021 г.

 / Коврова С.А. /

Одобрено методической комиссией по дополнительному профессиональному образованию «16» 11 2021 г. протокол № 8

Председатель  /

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Состав рабочей группы.....	3
2. Общие положения.....	4
3. Характеристика программы.....	4
4. Планируемые результаты обучения.....	5
5. Календарный учебный график .....	6
6. Учебный план.....	10
7. Рабочая программа.....	11
8. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	12
9. Формы контроля и аттестации.....	13
10. Оценочные средства.....	14
11. Нормативные правовые акты.....	16



## 2. Общие положения

2.1. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по теме «ПЦР-ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ» (далее – Программа), специальность «лабораторная диагностика», представляет собой совокупность требований, обязательных при ее реализации в рамках системы образования.

2.2. Направленность Программы - практико-ориентированная (теоретически ориентирована) и заключается в удовлетворении потребностей профессионального развития медицинских работников, обеспечении соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды.

2.3. Цель Программы - совершенствование имеющихся компетенций специалиста лабораторной диагностики, для повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

2.4. Задачи Программы:

- обновление существующих теоретических знаний, методик и изучение передового практического опыта по вопросам диагностической, лечебной, реабилитационной и профилактической деятельности в области лабораторной диагностики.

- обновление и закрепление на практике профессиональных знаний, умений и навыков, обеспечивающих совершенствование профессиональных компетенций по вопросам диагностической, лечебной, профилактической помощи, необходимых для выполнения профессиональных задач в рамках имеющейся квалификации в области лабораторной диагностики.

## 3. Характеристика программы

3.1. Трудоемкость освоения Программы составляет 36 академических часа (1 академический час равен 45 мин).

3.2. Программа реализуется в очной форме обучения на базе ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И. Мечникова Минздрава России.

К освоению Программы допускается следующий контингент:

- основная специальность – лабораторная диагностика

3.3. Для формирования профессиональных умений и навыков в Программе предусматривается обучающий симуляционный курс (далее – ОСК).

3.4. Содержание Программы построено в соответствие с модульным принципом, структурными единицами модуля являются разделы. Каждый раздел модуля подразделяется на темы, каждая тема – на элементы, каждый элемент – на подэлементы.

3.5. Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей (разделов), устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции, ОСК, семинарские, практические занятия, формы контроля знаний и умений обучающихся).

С учетом базовых знаний обучающихся и актуальности в Программу могут быть внесены изменения в распределение учебного времени, предусмотренного учебным планом программы, в пределах 15% от общего количества учебных часов.

3.6. В Программу включены планируемые результаты обучения, в которых отражаются требования профессиональных стандартов и квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям.

3.7. Программа содержит требования к итоговой аттестации обучающихся, которая осуществляется в форме зачета и выявляет теоретическую и практическую подготовку в соответствии с целями и содержанием программы.

3.8. Организационно-педагогические условия реализации Программы включают:

а) тематику учебных занятий и их содержание для совершенствования компетенций;

- б) учебно-методическое и информационное обеспечение;
- в) материально-техническое обеспечение;
- г) кадровое обеспечение.

3.9. Связь Программы с профессиональными стандартами (при наличии):

Наименование программы	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации
ПЦР-диагностика инфекционных заболеваний	Специалист в области лабораторной диагностики со средним медицинским образованием	5, 6

#### 4. Планируемые результаты обучения

##### 4.1. Требования к квалификации:

Уровень профессионального образования – среднее профессиональное образование по одной из специальностей: «Лабораторная диагностика», согласно приказа МЗ РФ от 10 февраля 2016 г. N 83н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам со средним медицинским и фармацевтическим образованием».

4.2. Результаты обучения по Программе направлены на совершенствование профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации по специальности лабораторная диагностика, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Профессиональные компетенции (ПК) формулируются на основании трудовых действий соответствующей трудовой функции (ТФ), описанной в рамках определенной обобщенной трудовой функции (ОТФ) выбранного профессионального стандарта.

Данный подраздел заполняется на основе разделов «Необходимые умения» «Необходимые знания», «Трудовые действия» соответствующей ТФ.



Квалификация

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Трудовые функции при наличии профстандарта	Практический опыт	Умения	Знания
<p>ВД 1 Осуществление медицинской деятельности в области клинической лабораторной диагностики</p>	<p>ПК 1.1. Выполнение лабораторных исследований первой и второй категории сложности</p>	<p>Выполнение клинических лабораторных исследований</p>	<p>Первичной обработки биологического материала, поступившего в лабораторию: маркировка и регистрация проб биологического материала; подготовка проб биологического материала к исследованию, транспортировке или хранению; транспортировка биоматериала к месту проведения лабораторных исследований; отбраковка проб биологического материала, не соответствующего утвержденным критериям;</p>	<p>Осуществлять первичную обработку биологического материала, поступившего в лабораторию: маркировку и регистрацию проб биологического материала;</p> <p>подготовку проб биологического материала к исследованию, транспортировке или хранению;</p> <p>транспортировку биоматериала к месту проведения лабораторных исследований;</p> <p>исследований; хранить пробы биологического материала с соблюдением необходимых условий; отбраковка проб биологического материала, не</p>	<p>Правила взятия, регистрации, транспортировки и хранения биологического материала</p> <p>Принципы сортировки биологического материала, методология работы с использованием автоматизированных систем сортировки</p> <p>Способы маркировки биологических материалов для лабораторных исследований</p> <p>Методы подготовки образцов биологических материалов к исследованию, исследованию, транспортировке или хранению</p>

				соответствующего утвержденным критериям	
<p>ПК 1.2. Выполнение лабораторных исследований первой и второй категории сложности и отдельных этапов лабораторных исследований третьей категории сложности без оценки результатов или с первичной их оценкой, без формулирования заключения</p>	<p>Выполнение клинических лабораторных исследований и первичная интерпретация результатов клинических лабораторных исследований</p>	<p>Проведения лабораторных исследований по полученным, описательным, полуколичественным и количественным данным, сопоставления результатов с референтными значениями.</p> <p>Выделение результатов лабораторных исследований, требующих дальнейшей оценки, интерпретации и формулирования заключения.</p> <p>Организации хранения биологических образцов результатов исследования.</p>	<p>Проведения лабораторных исследований по полученным, описательным, полуколичественным и количественным данным, сопоставлять результаты с референтными значениями.</p> <p>Выделять результаты лабораторных исследований, требующие дальнейшей оценки, интерпретации и формулирования заключения, их передавать биологу, бактериологу, медицинскому микробиологу или врачу клинической лабораторной диагностики</p> <p>Организовывать хранение биологических</p>	<p>Проводить анализ лабораторных исследований по полученным, описательным, полуколичественным и количественным данным, сопоставлять результаты с референтными значениями</p> <p>Выделять результаты лабораторных исследований, требующие дальнейшей оценки, интерпретации и формулирования заключения, их передавать биологу, бактериологу, медицинскому микробиологу или врачу клинической лабораторной диагностики</p> <p>Организовывать хранение биологических</p>	<p>Понятие референтного интервала, биологическая и аналитическая вариабельность результатов лабораторных исследований</p> <p>Признаки типичных патологических процессов в органах и тканях и</p> <p>клиническое значение отклонений результатов лабораторных исследований от референтного интервала</p> <p>Правила хранения образца и результатов исследования</p>

				образцов результатов и исследования	
<p>ПК 1.3. Контроль качества лабораторных исследований</p>	<p>Проведение качества лабораторных исследований</p>	<p>Проведение контроля качества лабораторных исследований</p>	<p>Проведения оценки качества преаналитического этапа - взятия, условий хранения, доставки биоматериала в лабораторию, его регистрации, идентификации и обработки. Выполнения процедур внутрилабораторного контроля качества лабораторных исследований.</p>		<p>Правила организации деятельности лабораторий, этапы лабораторных исследований, задачи персонала Правила транспортировки и хранения проб биологического материала с целью проведения отсроченного лабораторного исследования Виды лабораторного оборудования и правила его эксплуатации Правила учета и контроля расходных материалов в соответствии с технологиями и методиками Технологии аналитического этапа лабораторных исследований первой и второй категории</p>



						<p>Сложности в соответствии с видами исследований</p> <p>Правила передачи результатов лабораторных исследований медицинскому технолог, биологу или врачу</p> <p>клинической лабораторной диагностики для их оценки и интерпретации</p> <p>Комплекс мер по обеспечению качества лабораторных исследований на аналитическом этапе</p>
--	--	--	--	--	--	---

## 5. Календарный учебный график

Наименование разделов	Трудоемкость освоения (36 акад. час.)
	1 неделя
Современные тенденции развития ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний	6
Организация и выполнение ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний	20
Организация и проведение процедуры контроля качества при проведении ПЦР-диагностики	6
Итоговая аттестация	4
Общая трудоемкость программы (36 акад часа)	36

## 6. Учебный план

Категория обучающихся: по специальности лабораторная диагностика

Трудоемкость: 36 академических часов

Форма обучения: очная

Режим занятий: 6 академических часов в день

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	Виды занятий							Форма контроля	
			лекции		ОСК	ПЗ		СЗ			Стажировка
			Лекции	аудит	аудиторно	аудит	ДОТ	аудит	ДОТ		аудиторно
1.	<b>Современные тенденции развития ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний</b>	6	2					4			Текущий контроль
1.1.	Международный и отечественный опыт организации ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний	2	-					2			Текущий контроль
1.2.	Современное нормативное правовое обеспечение ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний	4	2					2			Текущий контроль
2.	<b>Организация и выполнение ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний</b>	20	4		4	6		6			Текущий контроль
2.1.	Основы метода, принципы правильной организации работы в ПЦР-лаборатории и санэпидрежим	6	2		2	2					Текущий контроль
2.2.	Особенности преобработки клинического материала и выделения нуклеиновых кислот (ДНК/РНК) инфекционных агентов	8	-		2	2		4			Текущий контроль
2.3.	Анализ и интерпретация результатов, полученных с помощью ПЦР с детекцией результатов в разных режимах	6	2			2		2			Текущий контроль

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	Виды занятий							Форма контроля	
			лекции		ОСК	ПЗ		СЗ			Стажировка
3.	<b>Организация и проведение процедуры контроля качества при проведении ПЦР-диагностики</b>	6	4					2			Текущий контроль
3.1.	Регламент проведения процедуры контроля качества	4	2					2			Текущий контроль
3.2.	Виды ошибок и меры по их устранению	2	2					-			Текущий контроль
	<b>Итого</b>	32	10	-	4	6	-	12	-	-	Текущий контроль
	<b>Итоговая аттестация</b>	4									
	<b>Итого всего</b>	36	10	-	4	6	-	16	-	-	Зачет



**7. Рабочая программа**  
по теме «ПЦР-ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ»

**РАЗДЕЛ 1. Современные тенденции развития ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний**

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
1.1	Международный и отечественный опыт организации ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний
1.1.1	Правила организации ПЦР лаборатории. Правила преаналитики для выполнения ПЦР исследований
1.2	Современное нормативное правовое обеспечение ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний
1.2.1	Правила работы с м/о III-IV класса опасности

**РАЗДЕЛ 2. Организация и выполнение ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний**

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
2.1	Основы метода, принципы правильной организации работы в ПЦР-лаборатории и санэпидрежим
2.1.1	Основы метода полимеразной цепной реакции и ее модификаций
2.1.2	Общие требования к организации ПЦР-лаборатории. Требования к помещениям лаборатории, их обеззараживанию и уборке. Контаминация продуктами амплификации.
2.2	Особенности предобработки клинического материала и выделения нуклеиновых кислот (ДНК/РНК) инфекционных агентов
2.2.1	Сбор биоматериала, его пробоподготовка и хранение для анализа методом ПЦР. Дезинфицирующие и деконтаминирующие средства.
2.2.2	Методы выделения нуклеиновых кислот (ДНК/РНК) разных инфекционных агентов
2.3	Анализ и интерпретация результатов, полученных с помощью ПЦР с детекцией результатов в разных режимах
2.3.1	Метод ПЦР с детекцией по конечной точке
2.3.2	Метод ПЦР с детекцией в режиме реального времени

**РАЗДЕЛ 3. Организация и проведение процедуры контроля качества при проведении ПЦР-диагностики**

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
3.1	Регламент проведения процедуры контроля качества
3.1.1	Правила проведения внутрилабораторного контроля качества
3.2	Виды ошибок и меры по их устранению
3.2.1	Меры, направленные на устранение случайных и систематических ошибок.

## 8. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 8.1. Тематика учебных занятий и их содержание для совершенствования компетенций: лекционные занятия

№	Тема лекции	Содержание	Технология проведения (очно, дистанционно)	Совершенствуемые компетенции
1.	Правила работы с м/о III-IV класса опасности	1.2.1	очно	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
2.	Основы метода полимеразной цепной реакции и ее модификаций	2.1.1	очно	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
3	Метод ПЦР с детекцией по конечной точке	2.3.1	очно	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
4	Правила проведения внутрилабораторного контроля качества	3.1.1	очно	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
5	Меры, направленные на устранение случайных и систематических ошибок.	3.2.1	очно	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

### практические занятия:

№	Тема занятия	Содержание	Совершенствуемые компетенции
1.	Основы метода полимеразной цепной реакции и ее модификаций	2.1.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
2.	Сбор биоматериала, его пробоподготовка и хранение для анализа методом ПЦР. Дезинфицирующие и деконтаминирующие средства.	2.2.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
3	Метод ПЦР с детекцией по конечной точке	2.3.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

### семинарские занятия:

№	Тема занятия	Содержание	Совершенствуемые компетенции
1.	Правила организации ПЦР лаборатории. Правила преаналитики для выполнения ПЦР исследований	1.1.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
2.	Правила работы с м/о III-IV класса опасности	1.2.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
3	Общие требования к организации ПЦР-лаборатории. Требования к помещениям лаборатории, их обеззараживанию и уборке. Контаминация продуктами амплификации.	2.1.2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
4	Сбор биоматериала, его пробоподготовка и хранение для анализа методом ПЦР. Дезинфицирующие и деконтаминирующие средства.	2.2.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
5	Методы выделения нуклеиновых кислот (ДНК/РНК) разных инфекционных агентов	2.2.2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
6	Метод ПЦР с детекцией по конечной точке	2.3.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
7	Метод ПЦР с детекцией в режиме реального времени	2.3.2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
8	Правила проведения внутрилабораторного контроля качества	3.1.1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

### обучающий симуляционный курс:

№	Тема занятия	Содержание	Методика проведения	Совершенствуемые компетенции
1.	Основы метода полимеразной цепной реакции и ее модификаций	2.1.1	Отработка практических навыков работы на программируемом термостате с	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3



№	Тема занятия	Содержание	Методика проведения	Совершенствуемые компетенции
			электрофоретической ячейкой	
2.	Сбор биоматериала, его пробоподготовка и хранение для анализа методом ПЦР. Дезинфицирующие и деконтаминирующие средства.	2.2.1	Отработка навыков работы с потенциально инфицированным материалом. Работа со средами различных видов для хранения биоматериала.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

## 8.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

Наличие изданий и количество экземпляров можно проверить на сайте библиотеки <http://lib.szgmu.ru/> в рубриках «Электронный каталог» и «Электронные ресурсы. Базы данных».

### Основная литература:

1. Инфекционные болезни : Национальное руководство : крат. изд. / М. Г. Авдеева, Г. К. Аликеева, М. В. Антонова [и др.] ; ред. Н. Д. Ющук, Ю. Я. Венгеров. - ГЭОТАР-Медиа ; М., 2019. - 847 с. : табл. - (Национальные руководства). - ISBN 978-5-9704-4817-5.
2. Инфекционные болезни. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. Н. Д. Ющука, Ю. Я. Венгеров. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 848 с.

### Дополнительная литература:

1. Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I—IV групп патогенности: Методические указания.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010.—51 с. (МУ 1.3.2569-09).
2. Полимеразная цепная реакция: использование в лабораторной клинической диагностике. И.Ю.Стюф, Н.Б.Серебряная, Л.Ф.Шабанова, М.И.Зарайский, А.В.Козлов. Учебное пособие. СПб, Издательский дом СПбМАПО, 2003, 53 с.

### Базы данных, информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp/>
3. <http://www.roszdavnadzor.ru/tpeople/>
4. <http://molbiol.ru> - <http://molbiol.ru/protocol/>
5. <http://www.terramedica.spb.ru/>
6. <http://www.clinchem.org/>
7. <http://www.nature.com/ki/iournal/>
8. <http://phvsrev.phviolosv.org/>
9. <http://www.neim.ors/>
10. <http://www.archive.org/stream/>
11. Библиографическая и реферативная база данных «Scopus». <http://www.scopus.com/>
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. <https://minobrnauki.gov.ru/>
13. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). <http://www.rosпотребнадзор.ru/>
14. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор). <http://obrnadzor.gov.ru/ru/>
15. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru/>
16. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>
17. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>



8.3. Материально-техническое обеспечение, необходимое для организации всех видов дисциплинарной подготовки:

- учебные аудитории, оснащенные материалами и оборудованием для проведения учебного процесса, в том числе электронного обучения;
- клинические базы ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;
- аудиторный и библиотечный фонд, в том числе дистанционные и электронные возможности, для самостоятельной подготовки обучающихся.

8.4. Кадровое обеспечение. Реализация Программы осуществляется профессорско-преподавательским составом, состоящим из специалистов, систематически занимающихся научной и научно-методической деятельностью со стажем работы в системе высшего и/или дополнительного профессионального образования в сфере здравоохранения не менее 5 лет.

### 9. Формы контроля и аттестации

9.1. Текущий контроль хода освоения учебного материала проводится в форме *устного опроса*. Промежуточный контроль проводится в форме *тестового контроля*.

9.2. Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации проводится в форме *зачета*.

9.3. Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения Программы в объеме, предусмотренном учебным планом.

9.4. Обучающиеся, освоившие Программу и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают удостоверение о повышении квалификации

### 10. Оценочные средства

Примеры контрольных вопросов:

1. Какой процесс лежит в основе полимеразной цепной реакции?
2. Каким методом получают многократное увеличение копий ДНК?
3. Что представляют собой праймеры, каково их строение и предназначение?
4. Какие метки используются для детекции продуктов полимеразной цепной реакции?
5. Какие способы детекции продуктов полимеразной цепной реакции?
6. Какие способы детекции продуктов полимеразной цепной реакции позволяют определить количество инфекционного агента?
7. Какие правила для выбора праймеров в ПЦР?
8. Назовите ферменты, которые используются для диагностики РНК-вирусов
9. Какие правила по технике безопасности для персонала на этапе выделения ДНК (РНК) при пробоподготовке для ПЦР?
10. Какие правила по технике безопасности для персонала на этапе считывания результатов ПЦР?

Примеры заданий, выявляющие практическую подготовку обучающегося:

1. Причинами ложноположительных результатов исследований при использовании ПЦР являются (несколько вариантов): 1) контаминация клинического, биологического материала на преаналитическом или аналитическом этапе 2) контаминация помещений и оборудования лаборатории ампликонами 3) контаминация реактивов 4) контаминация расходных материалов: наконечников, пробирок и планшетов
2. Смесь дезоксинуклеозидтрифосфатов в ПЦР... 1) добавляется для функционирования ДНК-полимеразы 2) является «строительным материалом» для ДНК 3) катализирует реакцию полимеризации 4) обеспечивает условия реакции
3. Укажите номер этапа, описанного ниже: Начинается в местах присоединения праймеров и протекает в направлении от 5' к 3'-концу нити ДНК, т.е. в

противоположных друг другу направлениях. Реакция происходит при температуре около 72°C. 1) 1 этап 2) 2 этап 3) 3 этап.

4. Выберите один дезинфектант для ежедневной влажной уборки помещения в конце рабочего дня: 1) теплая вода с добавлением 1 столовой ложки нашатырного спирта на 1 л воды; 2) 0,5% мыльно-содовый раствор; 3) хлорсодержащие средства 4) 0,2% раствор ДП-2Т

Примеры тестовых заданий:

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

1. Олигонуклеотиды, необходимые для ПЦР, которые комплементарны участкам ДНК противоположных цепей, находящимся на концах последовательности-мишени, называются:

- а) Праймерами.
- б) Векторами.
- в) Маркерами.
- г) Промоторами.

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

2. Праймеры, применяемые в ПЦР - это:

- а) Радиоактивные и биотиновые метки.
- б) Термостабильные ферменты.
- в) Длинные двухцепочечные молекулы ДНК.
- г) Короткие цепочки ДНК длиной 15-30 нуклеотидов

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

3. Основным методом детекции результата ПЦР является:

- а) Определение вязкости реакционной смеси.
- б) Выпадение осадка.
- в) Определение светопоглощения при 260 нм.
- г) Электрофорез в агарозном геле с интеркалирующим красителем.

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

4. Какой фермент играет основную роль в ПЦР?

- а) Эндонуклеаза рестрикции.
- б) ДНК-лигаза.
- в) Термостабильная ДНК-полимераза.
- г) Сайт-специфическая рекомбиназа.

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

5. Прибор для измерения ПЦР должен обладать способностью:

- а) Заменять реакционный буфер после каждого цикла.
- б) Ионизировать молекулы нуклеиновых кислот.
- в) Изменять температуру реакционной смеси по заданной программе.
- г) Производить детекцию чужеродных белков.

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

6. Чтобы осуществлять выявление молекул РНК с помощью ПЦР, необходимо сначала синтезировать на их матрице ДНК. Какой фермент способен осуществлять такую реакцию?

- а) Транспозаза.
- б) Обратная транскриптаза.
- в) ДНК-лигаза.
- г) ДНК-полимераза.



Инструкция: Выбрать один правильный ответ

7. Имя ученого, открывшего метод ПЦР:

- а) Чарлз Дарвин.
- б) Карл Линней.
- в) Джеймс Уотсон.
- г) Кари Мюллерс.

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

8. В каком году произошло открытие метода ПЦР?

- а) 1987
- б) 1983
- в) 1989
- г) 1980

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

9. В каком году Кари Мюллерсу была вручена Нобелевская премия по химии за открытие метода ПЦР?

- а) 1993
- б) 1996
- в) 1992
- г) 1990

Инструкция: Выбрать один правильный ответ

10. Особенностью метода ПЦР в реальном времени по сравнению с классической ПЦР является:

- а) Возможность определять ДНК в любых биологических образцах.
- б) Возможность количественно регистрировать накопление продуктов амплификации ДНК непосредственно в ходе реакции.
- в) Возможность диагностики инфекционных заболеваний.
- г) Возможность использования малого объема реакционной смеси.

## 11. Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон от 29.11.2010 № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 октября 2015 г. № 707н «Об утверждении квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки».
6. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 23.07.2010 № 541н «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения»;
7. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 15.05.2012 № 543н «Об утверждении Положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению»;



8. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи».