



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**

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

/О.Г. Хурцилава/

«24» исебрл 2017 года.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ПО ТЕМЕ  
«ЭМБРИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РЕПРОДУКТИВНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ. СИМУЛЯЦИОННЫЙ КУРС»**

**Кафедра репродуктивного здоровья женщин**

**Специальность «Акушерство и гинекология»**

## СОДЕРЖАНИЕ

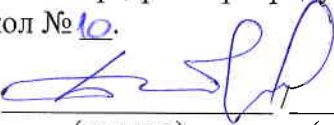
1. Состав рабочей группы .....	3
2. Общие положения.....	4
3. Характеристика программы.....	4
4. Планируемые результаты обучения.....	5
5. Календарный учебный график .....	6
6. Учебный план.....	7
7. Рабочая программа .....	8
8. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	10
9. Формы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

### 1. Состав рабочей группы

по разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме «Эмбриология человека и вспомогательные репродуктивные технологии. Симуляционный курс», специальность «Акушерство и гинекология»

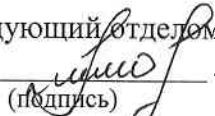
№ п/п.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы
1.	Репина М.А.	з.д.н. РФ, профессор, д.м.н.	профессор кафедры	СЗГМУ им. И.И. Мечникова
2.	Бобров С.А.	доцент, к.м.н.	доцент кафедры	СЗГМУ им. И.И. Мечникова
3.	Троик Е.Б.	профессор, д.м.н.	профессор кафедры	СЗГМУ им. И.И. Мечникова
4.	Михайлова О.А.		Зав. ООСП	СЗГМУ им. И.И. Мечникова

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по теме «Эмбриология человека и вспомогательные репродуктивные технологии. Симуляционный курс» обсуждена на заседании кафедры репродуктивного здоровья женщин «12» сентября 2017 г., протокол № 10.

И.о. заведующего кафедрой, доцент  / Бобров С.А. /  
(подпись) (расшифровка подписи)

Согласовано:

с отделом образовательных стандартов и программ ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России «24» ноября 2017 г.

Заведующий отделом образовательных стандартов и программ  
 / Михайлова О.А. /  
(подпись) (расшифровка подписи)

Одобрено методическим советом педиатрического факультета  
«25» сентября 2017 г. протокол № 6

Председатель, профессор  / Куликов А.М. /  
(подпись) (расшифровка подписи)

## 2. Общие положения

2.1. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по теме «Эмбриология человека и вспомогательные репродуктивные технологии. Симуляционный курс» (далее – Программа), специальность «Акушерство и гинекология», представляет собой совокупность требований, обязательных при ее реализации в рамках системы образования.

2.2. Направленность Программы - практико-ориентированная и заключается в удовлетворении потребностей профессионального развития специалистов, обеспечении соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды.

2.3. Цель Программы – совершенствование имеющихся компетенций, приобретение новых компетенций для повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

2.4. Задачи Программы:

- обновление существующих теоретических и освоение новых знаний, методик и изучение передового практического опыта по вопросам **эмбриологии человека и вспомогательных репродуктивных технологий**;

- усвоение и закрепление на практике профессиональных знаний, умений и навыков, обеспечивающих совершенствование профессиональных компетенций по вопросам **эмбриологии человека и вспомогательных репродуктивных технологий**.

## 3. Характеристика программы

3.1. Трудоемкость освоения Программы составляет 144 академических часа (1 академический час равен 45 мин).

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

К освоению Программы допускается следующий контингент (специальности): высшее образование по одной из специальностей: высшее образование по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Педиатрия", "Стоматология", "Медико-профилактическое дело", "Медицинская биохимия", "Медицинская биофизика", "Медицинская кибернетика", "Биология"

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

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

Для удобства пользования Программой в учебном процессе каждая его структурная единица кодируется. На первом месте ставится код раздела (например, 1), на втором – код темы (например, 1.1), далее – код элемента (например, 1.1.1), затем – код подэлемента (например, 1.1.1.1). Кодировка вносит определенный порядок в перечень вопросов, содержащихся в Программе, что, в свою очередь, позволяет кодировать контрольно-измерительные (тестовые) материалы в учебно-методическом обеспечении Программы.

3.5. Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей (разделов), устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции, ОСК, семинарские и 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 экзамена 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.

#### 4. Планируемые результаты обучения

4.1. Требования к квалификации:

Уровень профессионального образования – высшее образование по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Педиатрия", "Стоматология", "Медико-профилактическое дело", "Медицинская биохимия", "Медицинская биофизика", "Медицинская кибернетика", "Биология"

4.2. Результаты обучения по Программе направлены на совершенствование компетенций, усвоенных в рамках полученного ранее высшего образования, и в приобретении компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по специальности.

4.3. Характеристика профессиональных компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения Программы.

У обучающегося совершенствуются следующие профессиональные компетенции (далее – ПК)

- способность и готовность к работе с гаметатами и эмбрионами человека с учётом физиологических особенностей гамет и эмбрионов на различных стадиях развития (ПК-1);
- способность и готовность применять различные методики оплодотворения ооцитов в зависимости от качества гамет и особенностей пациентов (ПК-2)
- способность и готовность к выполнению различных микроманипуляций с использованием соответствующего оборудования (ПК-3)
- способность и готовность к работе в команде лаборатории эмбриологии, в сотрудничестве с другими специалистами клиники ВРТ (ПК-4)

4.4. Характеристика новых профессиональных компетенций, приобретаемых в результате освоения Программы.

У обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (далее – ПК):

- способность и готовность применять различные методики оценки и обработки спермы в зависимости от причины бесплодия, планируемого типа оплодотворения и характеристик эякулята (ПК-5)
- способность и готовность к применению методов криоконсервации в соответствии с принципами криобиологии (ПК-6)
- способность и готовность анализировать результаты собственной работы и работы лаборатории эмбриологии с применением инструментов контроля качества (ПК-7)

4.5. Перечень знаний и умений, обеспечивающих совершенствование **(и приобретение)** профессиональных компетенций.

В результате освоения Программы слушатель должен:

**- усовершенствовать следующие необходимые знания:**

1. Схему протекания рабочих процессов в лаборатории эмбриологии
2. Критерии оценки эякулята при подготовке к оплодотворению
3. Основные этапы развития эмбриона человека invitro
4. Принципы работы с ооцитами и эмбрионами человека invitro
5. Правила работы с культуральными средами и оборудованием лаборатории эмбриологии

**- приобрести следующие необходимые знания:**

1. Виды вспомогательного хэтчинга и биопсии эмбриона
2. Основные методики предимплантационной генетической диагностики и предимплантационного генетического скрининга
3. Основные принципы контроля качества лаборатории эмбриологии

**- усовершенствовать следующие необходимые умения:**

1. Использовать культуральные среды, соответствующие этапу цикла ВРТ
2. Оценивать качество ооцитов и эмбрионов, выбирать эмбрионы на криоконсервацию и перенос

**- приобрести следующие необходимые умения:**

1. Культивировать ооциты и эмбрионы человека. Работать на микроманипуляционном оборудовании
2. Оценивать результативность работы лаборатории ВРТ по ключевым индикаторам качества;

**- усовершенствовать следующие необходимые практические навыки:**

1. Навыки работы с культуральными средами и подготовки чашек для культивирования эмбрионов человека
2. Базовые навыки спермоанализа

**- приобрести следующие необходимые практические навыки:**

1. Навыками культивирования эмбрионов
2. Методикой оплодотворения ЭКО
3. Навыком денудации ооцитов
4. Навыками настройки микроманипуляционного оборудования
5. Методикой проведения ИКСИ (интрацитоплазматической инъекции сперматозоида)
6. Навыками механического и лазерного вспомогательного хэтчинга
7. Методикой витрификации ооцитов и эмбрионов
8. Методиками обработки спермы для проведения оплодотворения в циклах ЭКО и ИКСИ

## 5. Календарный учебный график

График обучения	Разделы Программы	Академических часов в день	Дней в неделю	Всего часов по разделам Программы (этапам)
Форма обучения				
Очная	Теоретическое обучение	2/4	4/5	30

График обучения	Разделы Программы	Академических часов в день	Дней в неделю	Всего часов по разделам Программы (этапам)
Форма обучения				
	Практическое обучение (обучающий симуляционный курс)	4/6	5/6	108
	Итоговая аттестация	6	1	6

### 6. Учебный план

Категория обучающихся: высшее образование по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Педиатрия", "Стоматология", "Медико-профилактическое дело", "Медицинская биохимия", "Медицинская биофизика", "Медицинская кибернетика", "Биология"

Трудоемкость: 144 акад. часа

Форма обучения: очная

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	В том числе					Форма контроля
			Лекции	ОСК	ПЗ, СЗ, ЛЗ	СР	ДО	
<b>1</b>	<b>Основы эмбриологии человека</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>			Промежуточный контроль (зачет)
1.1	Оогенез человека	5	3		2			Текущий контроль (опрос)
1.2	Сперматогенез человека	5	3		2			Текущий контроль (опрос)
<b>2</b>	<b>Основы спермоанализа и обработки спермы</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>			Промежуточный контроль (зачет)
2.1	Анализ спермы в лаборатории ВРТ	4	2	2				Текущий контроль (опрос)
2.2	Обработка спермы перед оплодотворением	4		2	2			Текущий контроль (опрос)
2.3	Работа со сперматозоидами, полученными хирургическим путём	6		4	2			Текущий контроль (опрос)
<b>3</b>	<b>Этапы ВРТ</b>	<b>56</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>16</b>			Промежуточный контроль (зачет)
3.1	Бесплодный брак. Причины бесплодия. Схема обследования бесплодной пары.	8	2	2	4			Текущий контроль (опрос)
3.2	Получение яйцеклеток	6	2	4				Текущий контроль (опрос)
3.3	Оплодотворение in vitro	10		6	4			Текущий контроль (опрос)
3.4	Культивирование эмбрионов	4		4				Текущий контроль (опрос)
3.5	Вспомогательный хэтчинг.	6	2	4				Текущий контроль (опрос)
3.6	Биопсия эмбриона	8		4	4			Текущий контроль (опрос)
3.7	Перенос эмбрионов	8		4	4			Текущий контроль (опрос)
3.8	Витрификация ооцитов и эмбрионов	6	2	4				Текущий контроль

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	В том числе					Форма контроля
			Лекции	ОСК	ЛЗ, СЗ, ЛЗ	СР	ДО	
								(опрос)
<b>4</b>	<b>Генетическая диагностика в лаборатории ВРТ</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>12</b>			Промежуточный контроль (зачет)
4.1	Предимплантационная генетическая диагностика	7	2	2	3			Текущий контроль (опрос)
4.2	Предимплантационная генетическая диагностика (ПГД) и предимплантационный генетический скрининг (ПГС)	6	2	4				Текущий контроль (опрос)
4.3	Генетическая диагностика методом FISH (флуоресцентнаягибридизацияinsitu)	7	2	2	3			Текущий контроль (опрос)
4.4	Метод сравнительной геномной гибридизации (ComparativeGenomicHybridization — CGH)	7		4	3			Текущий контроль (опрос)
4.5	Метод NGS (nextgenerationsequencing, высокопроизводительное секвенирование)	7		4	3			Текущий контроль (опрос)
4.6	ПЦР диагностика моногенных заболеваний эмбриона	6	2	4				Текущий контроль (опрос)
4.7	Мозаицизм эмбриона	2	2					Текущий контроль (опрос)
<b>5</b>	<b>Контроль качества в лаборатории ВРТ</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			Промежуточный контроль (зачет)
5.1	Международные и российские рекомендации по работе лаборатории ВРТ	8	2	2	4			Текущий контроль (опрос)
5.2	Внешний и внутренний контроль качества	8	2	2	4			Текущий контроль (опрос)
Итоговая аттестация		6	-	-	6			Экзамен
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>30</b>	<b>64</b>	<b>50</b>			

**7. Рабочая программа**  
по теме «Эмбриология человека и вспомогательные репродуктивные технологии.  
Симуляционный курс»

**РАЗДЕЛ 1**  
**Основы эмбриологии человека**

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
1.1	Оогенез человека
1.1.1	Оогенез. Общие сведения
1.1.2	Созревание ооцитов
1.2	Сперматогенез человека
1.2.1	Стадии сперматогенеза.
1.2.2	Дифференцировка сперматозоидов

**РАЗДЕЛ 2**  
**Основы спермоанализа и обработки спермы**

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
2.1	Анализ спермы в лаборатории ВРТ
2.1.1	Классическая спермограмма. Критерии ВОЗ



Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
2.1.2	Дополнительные методы оценки эякулята
2.2	Обработка спермы перед оплодотворением
2.2.1	Методика swim-up
2.2.2	Центрифугирование в градиенте плотности
2.3	Работа со сперматозоидами, полученными хирургическим путём

### РАЗДЕЛ 3 Этапы ВРТ

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
3.1	Бесплодный брак. Причины бесплодия. Схема обследования бесплодной пары.
3.1.1	Женское бесплодие
3.1.2	Мужское бесплодие
3.2	Получение яйцеклеток
3.2.1	Работа эмбриолога на пункции
3.2.2	Оценка качества яйцеклеток
3.3	Оплодотворение invitro
3.3.1	Оплодотворение методом ЭКО
3.3.2	Оценка оплодотворения
3.3.2	Интрацитоплазматическая инъекция сперматозоидов
3.3.3	Классическая и модифицированные методики ИКСИ. Сложные случаи ИКСИ.
3.4	Культивирование эмбрионов
3.4.1	Стадии развития эмбриона человека invitro
3.4.2	Системы оценки эмбрионов
3.4.5	Культуральные среды. Состав, назначение и принципы работы
3.5	Вспомогательный хэтчинг.
3.6	Биопсия эмбриона
3.6.1	Биопсия blastomera
3.6.2	Биопсия трофэктодермы
3.6.3	Фиксация blastomera для проведения FISH. Пробоподготовка для aCGH
3.7	Перенос эмбрионов
3.8	Витрификация ооцитов и эмбрионов

### РАЗДЕЛ 4 Генетическая диагностика в лаборатории ВРТ

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
4.1	Предимплантационная генетическая диагностика.
4.1.1	Эволюция методов диагностики.
4.1.2	Показания, результативность.
4.1.3	Аргументы противников и сторонников генетического тестирования.
4.2	Предимплантационная генетическая диагностика (ПГД) и предимплантационный генетический скрининг (ПГС)
4.2.1	Предимплантационная генетическая диагностика
4.2.2	Предимплантационный генетический скрининг
4.2.3	Предимплантационное генетическое тестирование
4.3	Генетическая диагностика методом FISH (флуоресцентнаягибридизация in situ).
4.3.1	Методика флуоресцентнаягибридизация in situ

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
4.3.2	Возможности и ограничения метода FISH
4.3.3	Случаи, когда применение метода FISH оправдано
4.4	Метод сравнительной геномной гибридизации (Comparative Genomic Hybridization — CGH).
4.4.1	Методика сравнительной геномной гибридизации
4.4.2	Возможности и ограничения метода CGH
4.4.3	Расшифровка результатов сравнительной геномной гибридизации
4.5	Метод NGS (nextgenerationsequencing, высокопроизводительное секвенирование) Методика, возможности и ограничения метода. Расшифровка результатов.
4.5.1	Методика высокопроизводительного секвенирования
4.5.2	Возможности и ограничения метода NGS
4.5.3	Расшифровка результатов метода NGS.
4.6	ПЦР диагностика моногенных заболеваний эмбриона. Показания к проведению. Подготовка к исследованию. Методика, ограничения. Массивное параллельное секвенирование. Панели для анализа однонуклеотидного полиморфизма.
4.6.1	Показания к проведению исследования.
4.6.2	Подготовка к исследованию моногенных заболеваний эмбриона.
4.6.3	Методика, ограничения
4.6.4	Массивное параллельное секвенирование
4.6.5	Панели для анализа однонуклеотидного полиморфизма.
4.7	Мозаицизм эмбриона. Причины и частота возникновения. Прогноз при переносе мозаичного эмбриона. Алгоритм действия при обнаружении мозаичных эмбрионов.
4.7.1	Причины и частота возникновения
4.7.2	Прогноз при переносе мозаичного эмбриона.
4.7.3	Алгоритм действия при обнаружении мозаичных эмбрионов.

## РАЗДЕЛ 5 Контроль качества в лаборатории ВРТ

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
5.1	Международные и российские рекомендации по работе лаборатории ВРТ
5.1.1	Планирование помещения и коммуникаций
5.1.2	Выбор, установка, сервисное обслуживание оборудования
5.1.3	Распределение нагрузки, расписание
5.1.4	Стандартные операционные процедуры
5.1.5	SOPs
5.1.6	Обучение персонала
5.2	Внешний и внутренний контроль качества
5.2.1	Ключевые индикаторы качества
5.2.2	Методики оценки результативности работы лаборатории
5.2.3	Внутренние и внешние аудиты лаборатории эмбриологии

## 8. Организационно-педагогические условия реализации программы

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

#### лекционные занятия

№	Тема лекции	Содержание	Совершенствуемые компетенции
1.	Основы эмбриологии человека	1.1; 1.2;	ПК-1; ПК-2;
2.	Основы спермоанализа и обработки спермы	2.1; 2.2; 2.3	ПК-2; ПК-3; ПК-4
3.	Этапы ВРТ	3.1; 2.1; 3.2	ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
4.	Генетическая диагностика в лаборатории ВРТ	4.2; 3.6; 4.3; 4.5; 4.6	ПК-5; ПК-6; ПК-7;
5.	Контроль качества в лаборатории ВРТ	5.2	ПК-2; ПК-3; ПК-4

#### практические занятия:

№	Тема практического занятия	Содержание	Совершенствуемые компетенции
1.	Обработка спермы перед оплодотворением	2.1; 2.2; 2.3;	ПК-3; ПК-6
2.	Оплодотворение <i>in vitro</i>	2.2; 2.3; 3.1; 3.3; 3.4; 3.6; 3.7	ПК-3; ПК-4; ПК-5;
3.	Культивирование эмбрионов	2.2; 2.3; 3.4; 3.6; 3.7;	ПК-3; ПК-4; ПК-6
4.	Вспомогательный хэтчинг.	2.3; 3.5; 3.3	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-7
5.	Витрификация ооцитов и эмбрионов	2.3; 3.4; 3.6; 3.7; 3.8	ПК-6; ПК-7;
6.	Генетическая диагностика методом FISH	3.3; 4.1; 4.2; 4.3; 4.5	ПК-3; ПК-5
7.	Метод NGS	.3; 4.1; 4.2; 4.3; 4.5	ПК-3; ПК-4; ПК-5;
8.	ПЦР диагностика моногенных заболеваний эмбриона	4.2; 4.3; 4.5; 4.6; 4.7	ПК-2; ПК-7

#### обучающий симуляционный курс:

№	Тема практического занятия	Содержание	Совершенствуемые компетенции
1.	Анализ спермы в лаборатории ВРТ	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-4; ПК-5; ПК-3;
2.	Бесплодный брак. Причины бесплодия. Схема обследования бесплодной пары.	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-4; ПК-5; ПК-3;
3.	Оплодотворение <i>in vitro</i>	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-7
4.	Биопсия эмбриона	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-7; ПК-6; ПК-4
5.	Предимплантационная генетическая диагностика	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-4; ПК-5;
6.	Генетическая диагностика методом FISH (флуоресцентная гибридизация <i>in situ</i> )	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7;
7.	Мозаицизм эмбриона	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-4; ПК-5; ПК-3;
8.	ПЦР диагностика моногенных заболеваний эмбриона	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в	ПК-7; ПК-6;

№	Тема практического занятия	Содержание	Совершенствуемые компетенции
		эмбриологической лаборатории	
9.	Внешний и внутренний контроль качества	Электронные стандартизированные ситуационные задачи, работа в эмбриологической лаборатории	ПК-4; ПК-5;

## 8.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение.

### Основная литература:

1. Руководство по клинической эмбриологии. Под редакцией В.С. Корсака. «Издательство медицинских книг», Москва, 2011
2. Руководство по клинической эмбриологии. Пекарев В.А., Шурыгина О.В., Кодылева Т.А., Булдина О.Н., Тугушев М.Т. «Асгард». Самара, 2015
3. Экстракорпоральное оплодотворение. Дэйл Б., Элдер К. «МЕДпресс-инфом», Москва, 2008
4. Руководство ВОЗ по исследованию и обработке эякулята человека. 5-е изд. Перевод с англ. к.б.н. Макарова Н.П., научный редактор д.б.н., проф. Курило Л.Ф. 2012
5. Лабораторная диагностика мужского бесплодия - Долгов В.В. - Справочное пособие. В.В. Долгов, С.А. Луговская. "Издательство "Триада", Тверь, 2006

### Дополнительная литература:

1. Revised minimum standards for practices offering assisted reproductive technologies: a committee opinion. Fertility and Sterility, Volume 102, Issue 3, September 2014, Pages 682-686
2. The Revised guidelines for good practice in IVF laboratories (2015). HumReprod. 2016 HumReprod. 2016 Apr;31(4):685-6. doi: 10.1093/humrep/dew016. Epub 2016 Feb 17. Review.
3. ESHRE PGD consortium best practice guidelines for amplification-based PGD. Harton GL, De Rycke M, Fiorentino F, Moutou C, SenGupta S, Traeger-Synodinos J, Harper JC; European Society for Human Reproduction and Embryology (ESHRE) PGD Consortium. HumReprod. 2011 Jan;26(1):33-40. doi: 10.1093/humrep/deq231. Epub 2010 Oct 21.
4. Culture Media, Solutions, and Systems in Human ART. Quinn P., Cambridge University Press, 2016
5. Recommended practices for the management of embryology, andrology, and endocrinology laboratories: a committee opinion. Fertility and Sterility, Volume 102, Issue 4, October 2014, Pages 960-963
6. Руководство по клинической эмбриологии. Пекарев В.А., Шурыгина О.В., Кодылева Т.А., Булдина О.Н., Тугушев М.Т. «Асгард». Самара, 2015
7. Руководство по клинической эмбриологии. Под редакцией В.С. Корсака. «Издательство медицинских книг», Москва, 2011
8. The Revised guidelines for good practice in IVF laboratories (2015). HumReprod. 2016 HumReprod. 2016 Apr;31(4):685-6. doi: 10.1093/humrep/dew016. Epub 2016 Feb 17. Review.

### Базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронная научная библиотека <http://elibrary.ru/>
2. Портал для эмбриологов <http://ivf.net>
3. Сайт Российской Ассоциации Репродукции Человека <http://rahr.ru>
4. Портал для российских клинических эмбриологов <http://clinembryology.com/>

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 (ламинарно-поточковый шкаф, биологический бокс второго класса защиты, центрифуга с горизонтальным ротором, трёхгазовый инкубатор, термостат, инвертированный микроскоп с объективами X10, x40, прямой микроскоп с фазовым контрастом, объективами x10, x20, x40, x100 с масляной иммерсией; стереомикроскоп, микроманипулятор, установка для лазерного хэтчинга, сосуд Дьюара);
- 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 тестирования.

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 установленного образца.

## **10. Оценочные средства**

Контрольные вопросы:

Раздел 1.

1. Стадии оогенеза человека
2. Стадии сперматогенеза человека
3. Состав эякулята

Раздел 2.

1. Классическая спермограмма
2. Нормозооспермия. Терато, олиго, астено, криптозооспермия.
3. В чём принципиальные отличия рекомендаций ВОЗ по оценке и обработке эякулята по сравнению с предыдущими изданиями?
4. Дополнительные методики оценки эякулята
5. Методика swim-ур. Преимущества и недостатки
6. Центрифугирование в градиенте плотности. Преимущества и недостатки.
7. Способы предотвращения фрагментации ДНК сперматозоидов в процессе обработки эякулята

8. Методики хирургического получения сперматозоидов
9. Работа со сперматозоидами, полученными хирургическим путём
10. Обработка спермы при ретроградной эякуляции

### Раздел 3.

1. Трансвагинальная пункция фолликулов. Принципы работы на пункции.
2. Методика ЭКО. Концентрация сперматозоидов, длинная и короткая экспозиция, среды для оплодотворения.
3. Показания к проведению ИКСИ
4. ИКСИ с селекцией сперматозоидов с помощью гиалуроновой кислоты: показания и принцип работы метода
5. Виды вспомогательного хэтчинга. Дебаты об эффективности вспомогательного хэтчинга для разных групп пациентов.
6. Критерии оценки качества яйцеклеток
7. Критерии оценки качества эмбрионов
8. Критерии оценки качества бластоцист
9. Последовательные и одношаговые среды для культивирования эмбрионов.
10. Основные компоненты сред для культивирования эмбрионов. pH культуральных сред.
11. Витрификация ооцитов и эмбрионов. Принцип работы метода, рекомендации по эффективной работе.
12. Возможные причины потерь при витрификации и размораживании витрифицированного материала.
13. Способы проведения биопсии трофэктодермы

### Раздел 4.

1. В чём отличие между ПГД и ПГС? Что такое ПГТ?
2. Генетическая диагностика методом FISH. Ограничения метода
3. На чём основан метод aCGH? Каковы преимущества и недостатки данного метода?
4. В чём преимущества метода NGS перед aCGH?
5. В чём причины мозаицизма эмбрионов?
6. Возможен ли перенос мозаичного эмбриона?
7. Как происходит доимплантационная диагностика моногенных заболеваний?
8. Назовите показания к проведению ПГД.
9. Назовите показания к проведению ПГС.
10. Аргументы в пользу проведения ПГС у различных групп пациентов.
11. Аргументы против проведения ПГС у различных групп пациентов.

### Раздел 5.

1. Опишите основные принципы расположения различных помещений лаборатории эмбриологии. Какие приёмы и методики позволяют поддерживать требуемую чистоту воздуха в лаборатории эмбриологии?
2. Какие меры можно принять для предотвращения потери биологического материала в случае аварийного отказа лабораторного оборудования?

3. Каким образом клиника должна осуществлять выбор и эксплуатацию лабораторного оборудования?
4. Каким требованиям должны удовлетворять используемые в лаборатории эмбриологии расходные материалы?
5. Что такое стандартные операционные процедуры?
6. Опишите алгоритм внедрения новой методики оплодотворения ооцитов с позиции цикла качества.
7. Назовите ключевые индикаторы качества работы лаборатории эмбриологии. Укажите приблизительные диапазоны значений ключевых индикаторов качества для успешно работающей клиники.
8. Как можно оценить результативность работы лаборатории с использованием ключевых индикаторов качества?
9. Для чего в клиниках ВРТ проводят внутренние и внешние аудиты?
10. Как определяется количество персонала лаборатории эмбриологии?
11. Как должна проходить валидация новых сред и нового оборудования в клинике ВРТ?
12. Что такое контроль качества в применении к лаборатории эмбриологии? Какие существуют методики оценки эффективности работы лаборатории? Что такое стандартные операционные процедуры?
13. Каковы показания к применению ИКСИ? Какие существуют модификации методики ИКСИ и какова их эффективность?
14. Назовите методы предимплантационной генетической диагностики, их преимущества и ограничения.

Задания, выявляющие практическую подготовку обучающегося:

1. Определить подвижность, концентрацию, морфологию и уровень связывания с гиалуронатом нативного и обработанного эякулята.
2. Осуществить самостоятельную установку и настройку инъекционной и холдинговой иглы для проведения ИКСИ на микроманипуляторе.
3. Осуществить самостоятельную селекцию, иммобилизацию и инъекцию сперматозоида в яйцеклетку
4. Самостоятельно осуществить витрификацию и последующую разморозку эмбриона мыши
5. Обработайте образец эякулята методом центрифугирования в градиенте плотности
6. Обработайте образец эякулята методом swim-up
7. Оцените концентрацию, подвижность и морфологию сперматозоидов образца эякулята согласно критериям ВОЗ 2010г
8. Добавьте требуемое для успешного оплодотворения ооцитов количество сперматозоидов в лунки со средой для оплодотворения
9. Проведите денудацию ооцитов мыши
10. Установите холдинговую и инжекторную иглы на микроманипуляторе
11. Проведите селекцию, иммобилизацию и инъекцию сперматозоида в яйцеклетку
12. Проведите механический вспомогательный хэтчинг 8-клеточному эмбриону мыши
13. Проведите биопсию бластомера 8-клеточного эмбриона мыши
14. Проведите биопсию трофэктодермы бластоцисты мыши
15. Витрифицируйте и разморозьте яйцеклетки мыши



16. Витрифицируйте и разморозьте эмбрионы мыши
17. Выберите сперматозоид для оплодотворения с применением методик селекции с помощью гиалуроновой кислоты
18. Оцените морфологию яйцеклеток
19. Оцените морфологию эмбрионов
20. Оцените морфологию бластоцист
21. Наберите мышинный эмбрион в катетер для переноса эмбриона

## 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 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 Российской Федерации от «01» ноября 2012 г. № 572н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю "акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)";
8. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30 августа 2012 г. № 107н "о порядке использования вспомогательных репродуктивных технологий, противопоказаниях и ограничениях к их применению"
9. 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»;
10. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи»
11. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации, № 107н от 30 августа 2013 г. "О порядке использования вспомогательных репродуктивных технологий, противопоказаниях и ограничениях к их применению"



**АННОТАЦИЯ**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**  
**ПО ТЕМЕ**  
**«ЭМБРИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РЕПРОДУКТИВНЫЕ**  
**ТЕХНОЛОГИИ. СИМУЛЯЦИОННЫЙ КУРС»**

<b>Специальность</b>	Акушерство и гинекология	
<b>Тема</b>	Эмбриология человека и вспомогательные репродуктивные технологии. Симуляционный курс	
<b>Цель</b>	Совершенствование имеющихся компетенций, приобретение новых компетенций для повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации	
<b>Категория обучающихся</b>	высшее образование по одной из специальностей: "Лечебное дело", "Педиатрия", "Стоматология", "Медико-профилактическое дело", "Медицинская биохимия", "Медицинская биофизика", "Медицинская кибернетика", "Биология"	
<b>Трудоемкость</b>	144 акад. часа	
<b>Форма обучения</b>	очная	
<b>Режим занятий</b>	8 акад. часов в день	
<b>Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения программы (при наличии)</b>	ПК-1	способность и готовность к работе с гаметами и эмбрионами человека с учётом физиологических особенностей гамет и эмбрионов на различных стадиях развития
	ПК-2	способность и готовность применять различные методики оплодотворения ооцитов в зависимости от качества гамет и особенностей пациентов
	ПК-3	способность и готовность к выполнению различных микроманипуляций с использованием соответствующего оборудования
	ПК-4	способность и готовность к работе в команде лаборатории эмбриологии, в сотрудничестве с другими специалистами клиники ВРТ
<b>Характеристика новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы (при наличии)</b>	ПК-5	способность и готовность применять различные методики оценки и обработки спермы в зависимости от причины бесплодия, планируемого типа оплодотворения и характеристик эякулята
	ПК-6	способность и готовность к применению методов криоконсервации в соответствии с принципами криобиологии
	ПК-7	способность и готовность анализировать результаты собственной работы и работы лаборатории эмбриологии с применением инструментов контроля качества
<b>Разделы программы</b>	Раздел 1	Основы эмбриологии человека
	Раздел 2	Основы спермоанализа и обработки спермы
	Раздел 3	Этапы ВРТ
	Раздел 4	Генетическая диагностика в лаборатории ВРТ
	Раздел 5	Контроль качества в лаборатории ВРТ
<b>Обучающий симуляционный курс</b>	да	- Навыки работы с культуральными средами и

		подготовки чашек для культивирования эмбрионов человека - Базовые навыки спермоанализа - Навыки культивирования эмбрионов - Методика оплодотворения ЭКО - Навыки денудации ооцитов - Навыками настройки микроманипуляционного оборудования
<b>Применение дистанционных образовательных технологий</b>	нет	-
<b>Стажировка</b>	нет	-
<b>Формы аттестации</b>		Промежуточная аттестация, итоговая аттестация