

ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
города Москвы особого типа
**«МОСКОВСКИЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОВ (ЦЭМП) ДЕПАРТАМЕНТА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ»**

УТВЕРЖАЮ:

Директор ГБУЗ особого типа
«МТЦ (ЦЭМП) ДЗМ»

И. Давыдов



29.05.2026

**Программа образовательного мероприятия
мастер-класса**

**«Основы применения ингаляционной анестезии в условиях длительной
медицинской эвакуации»**

В объеме 8 часов

Форма обучения: очная

Документ: сертификат участника

Москва 2026

Программа мастер-класса на тему «**Применение ингаляционной анестезии в условиях длительной медицинской эвакуации**» (далее - Программа) обсуждена и одобрена директором ГБУЗ особого типа «МТНПЦМК (ЦЭМП) ДЗМ»

Состав рабочей группы:

№	ФИО	Учёная степень	Занимаемая должность	Место работы
1.	Сметанин Глеб Александрович	-	Заведующий учебно-методическим отделом	ГБУЗ особого типа «МТНПЦМК (ЦЭМП) ДЗМ»
2.	Бокарев Иван Анатольевич	-	Заместитель директора по анестезиологии-реаниматологии	ГБУЗ особого типа «МТНПЦМК (ЦЭМП) ДЗМ»
3.	Виноградов Михаил Михайлович	-	Врач анестезиолог-реаниматолог	ГБУЗ особого типа «МТНПЦМК (ЦЭМП) ДЗМ»

ГЛОССАРИЙ

ДПО — дополнительное профессиональное образование;

ИВЛ — искусственная вентиляция легких;

ИА — ингаляционная анестезия;

АСД (AnaConDa) — Anesthetic Conserving Device, портативный испаритель;

МАК — минимальная альвеолярная концентрация;

Et — энд-тидальная концентрация анестетика;

BIS — биспектральный индекс;

Ксенон — инертный газ, используемый для ингаляционной анестезии;

ДМЭ — длительная медицинская эвакуация;

ЛЗ — лекционные занятия;

ПЗ — практические занятия.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование компонента	Стр.
1. Общая характеристика Программы 1.1. Нормативно-правовая основа разработки программы 1.2. Категории обучающихся 1.3. Цель реализации программы 1.4. Пояснительная записка 1.5. Связь Программы с Профессиональными стандартами и ФГОС 1.6. Задачи Программы 1.7. Планируемые результаты обучения	4-6
2. Содержание Программы 2.1. Учебный план 2.2. Календарный учебный график 2.3. Рабочие программы модулей 2.4. Оценка качества освоения программы 2.5. Оценочные материалы	6-12
3. Организационно-педагогические условия 3.1. Материально-технические условия 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение 3.3. Кадровые условия 3.4. Организация образовательного процесса	12-14
4. Приложение 1. Оценочные материалы (тесты, ситуационные задачи, чек-лист)	16-17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовая основа

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ».
- Приказ Минтруда России от 27.08.2018 № 554н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-анестезиолог-реаниматолог».
- Приказ Минздрава РФ от 27.10.2025 № 642н «Об утверждении порядка применения клинических рекомендаций».
- Клинические рекомендации «Анестезиологическое обеспечение при травме» (2025).
- Устав и лицензия ГБУЗ особого типа «МТНПЦМК (ЦЭМП) ДЗМ».

1.2. Категории обучающихся

Врачи-анестезиологи-реаниматологи, врачи служб медицины катастроф, врачи скорой медицинской помощи, имеющие базовую подготовку по анестезиологии-реаниматологии.

1.3. Цель реализации

Совершенствование практических навыков проведения и поддержания ингаляционной анестезии с использованием портативного испарителя AnaConDa и аппарата для ингаляции ксенона (АИНпСП-01/15) в условиях длительной медицинской эвакуации (авиационной, автомобильной), а также освоение протоколов мониторинга, безопасности и тактики при нестабильной гемодинамике.

1.4. Пояснительная записка

Мастер-класс рассчитан на 8 академических часов и ориентирован на практическую отработку ключевых навыков: сборка дыхательного контура с AnaConDa, настройка шприцевого насоса, подключение портативного аппарата для ксенона, мониторинг (капнография, BIS, гемодинамика), ведение пациента с гипотензией и гипоксией, действия при нештатных ситуациях (разгерметизация, дефицит кислорода). Формат — 80% симуляционного тренинга. Теоретический материал минимизирован и представлен в виде коротких лекций перед каждой практикой.

1.5. Связь с профессиональными стандартами и ФГОС

Профессиональный стандарт	ОТФ	Код ТФ	Наименование ТФ
ПС «Врач-анестезиолог-реаниматолог» (№ 554н)	В: Оказание медицинской помощи пациентам в отделении анестезиологии-реанимации	В/03.8	Проведение диагностических и лечебных мероприятий пациентам в критическом состоянии
ПС «Врач-анестезиолог-реаниматолог» (№ 554н)	В: Оказание медицинской помощи пациентам в отделении анестезиологии-реанимации	В/02.8	Применение методов анестезии и поддержания функций жизненно важных органов

Связь с ФГОС (ординатура 31.08.02): ПК-4, ПК-9.

1.6. Задачи мастер-класса

1. Отработать сборку и настройку дыхательного контура с портативным испарителем AnaConDa.
2. Отработать подключение и использование портативного аппарата для ингаляционной анестезии ксеноном (АИНпСП-01/15).
3. Освоить мониторинг жизненно важных функций (капнограф, BIS, инвазивное АД) в ходе эвакуации.
4. Отработать тактику коррекции гипотензии и гипоксии при ограниченных ресурсах.
5. Отработать алгоритм действий при нештатных ситуациях (разгерметизация контура, снижение Et анестетика, пробуждение).
6. Выполнить комплексный симуляционный сценарий длительной эвакуации (6 часов в ускоренном режиме).

1.7. Планируемые результаты обучения

Код	Описание компетенции
ПК-1	<p>Должен знать: устройство и принципы работы AnaConDa и АИНпСП-01/15; особенности фармакокинетики севофлурана и ксенона; показатели мониторинга (Et анестетика, BIS, капнограмма); протоколы безопасности при эвакуации.</p> <p>Должен уметь: собрать дыхательный контур с AnaConDa; настроить шприцевой насос для подачи анестетика; подключить портативный ксеноновый аппарат; интерпретировать данные мониторинга; купировать гипотензию и гипоксию.</p> <p>Должен владеть: техникой использования AnaConDa и ксенонового аппарата; методами мониторинга в движении; алгоритмом действий при разгерметизации контура.</p>

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план (8 ак. часов)

№	Наименование модуля	Всего (ч)	Лекции	Практика	Форма контроля
1	Портативные системы ингаляционной анестезии (AnaConDa, ксеноновый аппарат)	3	1	2	Текущий контроль
1.1	Устройство и сборка AnaConDa. Настройка шприцевого насоса.	1,5	0,5	1	
1.2	Портативный аппарат для	1,5	0,5	1	

№	Наименование модуля	Всего (ч)	Лекции	Практика	Форма контроля
	ксенона АИНпСП-01/15: подключение, настройка концентрации.				
2	Мониторинг и безопасность при длительной эвакуации	2	0,5	1,5	Текущий контроль
2.1	Капнография, BIS-мониторинг, контроль гемодинамики. Артефакты в движении.	1	0,5	0,5	
2.2	Нештатные ситуации: разгерметизация, гипотензия, гипоксия. Алгоритмы.	1	–	1	
3	Комплексный симуляционный сценарий (сквозная задача)	3	0,5	2,5	Зачет
3.1	Тактика ведения пациента с нестабильной гемодинамикой и гипоксией.	1	0,5	0,5	

№	Наименование модуля	Всего (ч)	Лекции	Практика	Форма контроля
3.2	Сквозной сценарий «Длительная эвакуация 6 часов» (ускоренный режим).	2	–	2	Зачет
Итоговая аттестация	(включена в модуль 3)				
Всего	8	2	6		

2.2. Календарный учебный график (1 день)

Время	Модуль / Тема	Ак. ч.
09:00–09:30	Лекция: устройство AnaConDa, принцип работы, преимущества для эвакуации	0,5
09:30–10:30	Практика: сборка дыхательного контура с AnaConDa, настройка шприцевого насоса	1,0
10:30–11:00	Лекция: ксеноновый аппарат АИНпСП-01/15, концентрации	0,5
11:00–11:30	Практика: подключение ксенонового аппарата, настройка соотношения газов	0,5
11:30–11:45	Перерыв	–
11:45–12:15	Лекция: мониторинг (капнография, BIS, АД) в эвакуации, артефакты	0,5

Время	Модуль / Тема	Ак. ч.
12:15– 13:00	Практика: настройка мониторов, интерпретация капнограммы, BIS	0,75
13:00– 13:15	Перерыв	–
13:15– 14:00	Практика: отработка нештатных ситуаций (разгерметизация, гипотензия)	0,75
14:00– 14:30	Лекция + краткая практика: коррекция гипоксии, экономия кислорода	0,5
14:30– 16:00	Сквозной симуляционный сценарий (эвакуация 6 часов в ускоренном режиме)	1,5
16:00– 16:30	Итоговая аттестация, разбор ошибок, выдача сертификатов	0,5
Итого		8

2.3. Рабочие программы учебных модулей

Модуль 1. Портативные системы ингаляционной анестезии (3 часа)

Наименование темы	Содержание учебного материала	Объем (ч)
Тема 1.1. Устройство и сборка AnaConDa. Настройка шприцевого насоса.	Лекция (0,5 ч). Устройство AnaConDa (рефлекторный фильтр, порт для впрыска). Принцип работы: экономия анестетика до 50%, независимость от стационарного испарителя. Требования к аппарату ИВЛ. Симуляционный тренинг (1 ч). Сборка дыхательного контура с AnaConDa. Подключение к аппарату ИВЛ Hamilton T1. Установка	1,5

Наименование темы	Содержание учебного материала	Объем (ч)
	шприца с севофлураном в шприцевой насос. Расчет скорости инфузии для целевой Et 1,5%.	
Тема 1.2. Портативный аппарат для ксенона АИНпСП-01/15: подключение, настройка концентрации.	Лекция (0,5 ч). Технические характеристики АИНпСП-01/15 (масса <3 кг). Смешивание кислорода и ксенона. Концентрации: 60/40, 70/30, 80/20. Особенности ксенона: кардиостабильность, нейропротекция. Симуляционный тренинг (1 ч). Подключение аппарата к кислородному баллону и баллону с ксеноном. Настройка соотношения газов. Демонстрация работы на фантоме.	1,5

Модуль 2. Мониторинг и безопасность при длительной эвакуации (2 часа)

Наименование темы	Содержание учебного материала	Объем (ч)
Тема 2.1. Капнография, BIS-мониторинг, контроль гемодинамики.	Лекция (0,5 ч). Роль капнографии (подтверждение интубации, контроль вентиляции, диагностика эмболии). BIS-мониторинг для оценки глубины анестезии. Инвазивное и неинвазивное АД при транспортировке. Артефакты в движении. Симуляционный тренинг (0,5 ч). Настройка портативного капнографа и BIS-монитора. Оценка капнограммы в статике и с имитацией вибрации.	1
Тема 2.2. Нештатные ситуации:	Симуляционный тренинг (1 ч). Отработка сценариев: (1) падение Et севофлурана до 0,2% – поиск	1

Наименование темы	Содержание учебного материала	Объем (ч)
разгерметизация, гипотензия, гипоксия. Алгоритмы.	разгерметизации, устранение; (2) гипотензия (АД 80/50) на фоне анестезии – введение вазопрессора, снижение МАК; (3) снижение SpO ₂ до 85% – увеличение FiO ₂ , проверка контура, устранение бронхоспазма.	

Модуль 3. Комплексный симуляционный сценарий (3 часа)

Наименование темы	Содержание учебного материала	Объем (ч)
Тема 3.1. Тактика ведения пациента с нестабильной гемодинамикой и гипоксией.	Лекция (0,5 ч). Принципы коррекции гипотензии в пути: титрование норадреналина, инфузионная терапия с учетом ограниченного запаса. Стратегии экономии кислорода при длительной эвакуации (снижение потока, FiO ₂). Симуляционный тренинг (0,5 ч). Расчет запаса кислорода (баллон 2 л, расход 4 л/мин – 30 мин). Настройка ИВЛ для снижения потребления.	1
Тема 3.2. Сквозной сценарий «Длительная эвакуация 6 часов».	Симуляционный тренинг (2 ч). Участники (2-3 человека) работают в бригаде. Сценарий: пациент на ИВЛ с ингаляционной анестезией (AnaConDa + севофлуран). Последовательные вводные: через 1 час – гипотензия, через 2 часа – падение Et анестетика (разгерметизация), через 3 часа – гипоксия, через 5 часов – окончание кислорода (переход на комнатный воздух + экономия). Оценивается правильность действий, заполнение карты анестезии.	2

Наименование темы	Содержание учебного материала	Объем (ч)
Итоговая аттестация	Зачет – по результатам выполнения сквозного сценария (оценочный чек-лист)	

2.4. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в ходе выполнения комплексного симуляционного сценария (Модуль 3, Тема 3.2). Оценивается по чек-листу (Приложение 1). Критерии: правильность сборки оборудования, настройка мониторов, своевременная коррекция гипотензии и гипоксии, устранение разгерметизации, заполнение документации. Результат – «зачтено»/«не зачтено».

2.5. Оценочные материалы (см. Приложение 1)

Включают тестовые задания (5-10 вопросов), 2 ситуационные задачи, чек-лист для оценки практических навыков.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Материально-технические условия

3.1.1. Перечень помещений:

Учебные аудитории ГБУЗ особого типа «МТНПЦМК (ЦЭМП) ДЗМ», г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 5/1, стр. 1 (кабинеты № 126А, 126Б), симуляционный класс.

3.1.2. Перечень оборудования, расходных материалов и технических средств обучения

№	Наименование учебных материалов	Ед. изм.	Кол-во
	Оборудование		
1	Аппарат ИВЛ Hamilton T1	шт.	1

№	Наименование учебных материалов	Ед. изм.	Кол-во
2	Монитор-дефибриллятор Corpuls 3	шт.	1
3	Шприцевая помпа (дозатор шприцевой)	шт.	1
4	Кислородный баллон 2 л	шт.	1
5	Портативный испаритель ANACONDA	шт.	1
Расходные материалы			
6	Смотровые перчатки разных размеров	компл.	3
7	Фиксаторы интубационных трубок	компл.	1
8	Салфетки спиртовые одноразовые	компл.	1
9	Шприц 50 мл с иглой	шт.	2
Технические средства обучения			
10	Мультимедийный проектор	шт.	1
11	Проекционный экран	шт.	1
12	Персональный компьютер (ноутбук)	шт.	1

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература:

1. Щеголев А.В. (ред.). Военная анестезиология и реаниматология: национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2026.
2. Соро М. и др. Точность устройства для сохранения анестетика (AnaConDa) как альтернативы классическому испарителю. *Anesthesia & Analgesia*, 2010, 111(5): 1176-1179.
3. Sackey P.V., et al. Три случая седации в PICU с изофлураном через AnaConDa. *Paediatric Anaesthesia*, 2005, 15(10): 879-885.
4. Клинические рекомендации «Анестезиологическое обеспечение при травме» (2025).
5. Инструкция по применению аппарата АИНпСП-01/15 (ксеноновый аппарат).

Интернет-ресурсы:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=anaconda+device>
- <http://far.org.ru> (Федерация анестезиологов и реаниматологов)

3.3. Кадровые условия

Преподаватели – врачи-анестезиологи-реаниматологи, имеющие опыт применения портативных испарителей в условиях эвакуации или полевых госпиталей, сертификат специалиста, стаж не менее 5 лет.

3.4. Организация образовательного процесса

Форма обучения – очная, с использованием симуляционных технологий. Практические занятия составляют 75% времени. Группа до 8-10 человек для обеспечения индивидуальной работы с оборудованием.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Блок 1. Тестовые задания (примеры)

1. Устройство AnaConDa устанавливается в:

- а) линию вдоха дыхательного контура;
- б) линию выдоха;
- в) между пациентом и Y-образным коннектором;
- г) непосредственно в трахею.

Правильный ответ: а

2. Минимальная альвеолярная концентрация (МАК) ксенона в кислороде составляет:

- а) 25%;
- б) 71%;
- в) 100%;
- г) 1-2%.

Правильный ответ: б

3. Какой параметр мониторинга является наиболее информативным для контроля глубины анестезии при использовании AnaConDa?

- а) BIS;
- б) SpO₂;
- в) HRV (вариабельность пульсового давления);
- г) EtCO₂.

Правильный ответ: а

4. При падении Et севофлурана с 1,5% до 0,2% в течение 2 минут наиболее вероятная причина:

- а) разгерметизация дыхательного контура;
- б) окончание анестетика в шприце;
- в) закупорка эндотрахеальной трубки;
- г) гипервентиляция.

Правильный ответ: а

5. Какова главная особенность ксенона по сравнению с севофлураном?

- а) значительное снижение артериального давления;
- б) кардиостабильность и нейропротекция;
- в) необходимость в специальном испарителе с подогревом;
- г) длительная элиминация (часы).

Правильный ответ: б

Блок 2. Ситуационная задача (для зачёта)

Сценарий:

Вы – врач анестезиолог-реаниматолог в бригаде скорой помощи. Пациент 60 лет с политравмой, ИВЛ, ингаляционная анестезия севофлураном через AnaConDa (целевая Et 1,5%). Начата эвакуация санитарным автомобилем на расстояние 4 часов пути. Через 2 часа движения монитор показывает: Et севофлурана 0,3%, SpO₂ 91% (FiO₂ 0,5), АД 80/50 мм рт.ст., пульс 120 в минуту.

Вопросы:

1. Каковы ваши первоочередные действия?
2. Перечислите возможные причины падения Et севофлурана и снижения SpO₂.
3. Опишите алгоритм устранения гипотензии.

Эталон ответа:

1. Первоочередно: проверить герметичность дыхательного контура (утечка), проверить наличие анестетика в шприце и работу шприцевого насоса, увеличить FiO₂ до 1,0, начать инфузию вазопрессора (норадреналин) через центральный венозный катетер или периферический, снизить МАК (уменьшить скорость подачи анестетика при гипотензии).
2. Причины падения Et: разгерметизация контура, окончание анестетика, остановка насоса, засорение фильтра AnaConDa. Снижение SpO₂: гиповентиляция, бронхоспазм, отек легких, пневмоторакс, разгерметизация с утечкой кислорода.
3. Алгоритм: исключить передозировку анестетика (уменьшить инфузию), болюс кристаллоидов (250-500 мл), начать инфузию норадреналина (титровать до САД >90 мм рт.ст.), проверить положение пациента и трубок.