

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное учреждение  
«**Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова**»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института медицинского  
образования  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России  
Е.В. Пармон  
«30» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине	<b>ИСКУССТВЕННОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ КРОВОБРАЩЕНИЕ</b> (наименование дисциплины)
Уровень профессионального образования	<b>Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации</b>
Специальность	<b>31.08.02 Анестезиология-реаниматология</b> (код специальности и наименование)
Направленность	<b>Анестезиология-реаниматология</b> (наименование направленности)
Факультет	<b>Лечебный факультет</b> (наименование факультета)
Кафедра	<b>Кафедра анестезиологии и реаниматологии с клиникой</b> (наименование кафедры)

Форма обучения	<b>очная</b>
Курс	<b>2</b>
Занятия лекционного типа	<b>6 час.</b>
Занятия семинарского типа	<b>24 час.</b>
Всего аудиторной работы	<b>30 час.</b>
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	<b>42 час.</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость дисциплины	<b>72/2 (час./ зач. ед.)</b>

Рабочая программа дисциплины «Искусственное и вспомогательное кровообращение» разработана в соответствии с:

- Приказом Министерства и высшего образования Российской Федерации № 95от 02 февраля 2022 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.02 Анестезиология-реаниматология»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 554н от 27 августа 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Врач – анестезиолог-реаниматолог»»;
- учебным планом по специальности 31.08.02 Анестезиология-реаниматология;
- локальными нормативными актами Центра Алмазова.

#### Составители рабочей программы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Мазурок Вадим Альбертович	д.м.н., профессор	Заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Бикташева Лейля Загитовна	к.м.н.,	Доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3.	Лейдерман Илья Наумович	д.м.н., профессор	профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
4.	Ржеутская Рита Евгеньевна	к.м.н., доцент	доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Искусственное и вспомогательное кровообращение» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры анестезиологии и реаниматологии с клиникой «27» апреля» 2023 г., протокол № 8.

Рабочая программа дисциплины «Искусственное и вспомогательное кровообращение» рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «23» мая 2023 г., протокол № 08/2023.

## **Пояснительная записка к рабочей программе дисциплины**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.02 Анестезиология-реаниматология, с учётом профессионального стандарта и трудовых функций, сферы и видами будущей профессиональной деятельности врача-анестезиолога-реаниматолога (профессиональный стандарт "Врач – анестезиолог-реаниматолог", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 августа 2018 г. № 554н).

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель изучения дисциплины:** формирование условий для фундаментальной и практической направленности подготовки специалистов, основанной на профессиональном стандарте «Врач - анестезиолог-реаниматолог», обеспечивающей формирование компетенций, необходимых для самостоятельной профессиональной деятельности врача-специалиста в условиях первичной медико-санитарной, неотложной, скорой медицинской помощи, а также готовность к выполнению специализированных высокотехнологичных диагностических исследований.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

Подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимых для организации и проведения искусственного кровообращения при операциях на открытом сердце и кровеносных сосудах, при необходимости сердечно-легочного обхода, при экспертизе объема и качества медицинских услуг и реализации эффективных решений при критических состояниях.

1. Формирование обширного объема медицинских специализированных знаний, основанных на сочетании фундаментальной подготовке и практической направленности обучения, формирующих профессиональные компетенции врача анестезиолога-реаниматолога, способного успешно решать свои профессиональные задачи в области экстракорпоральной поддержки кровообращения.
2. Приобретение практических навыков быстро и квалифицированно решать профессиональные задачи в области механического поддержания кровообращения и оказать высококвалифицированную специализированную медицинскую помощь в соответствии с профессиональным стандартом врача анестезиолога-реаниматолога в области перфузиологии.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Искусственное и вспомогательное кровообращение» относится к Блоку 1 (Вариативная часть, дисциплины по выбору) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГСО ВО) по специальности 31.08.02 Анестезиология-реаниматология.

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана: «Лечебное дело», «Педиатрия».

Дисциплина обеспечивает изучение последующих дисциплин учебного плана:

- «Клиническая практика»
- «Научно-исследовательская работа»

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

#### Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
<b>Наименование категории (группы) компетенции - Медицинская деятельность</b>			
ОПК-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов	ОПК-4.1. Проводит клинический осмотр и оценку состояния пациента.	Знает: - принципы проведения осмотра пациента и оценки состояния	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - проводить клинический осмотр и оценку состояния пациента.	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	ОПК-4.2. Распознаёт состояния, представляющие угрозу жизни пациента	Знает: - патофизиологию, клинические признаки состояний, представляющие угрозу жизни пациента	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - распознавать состояния, представляющие угрозу жизни пациента	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	ОПК-4.3 Определяет медицинские показания к началу, продолжительности проведения и завершению применения методов искусственного замещения, поддержания и восстановления временно и обратимо нарушенных функций организма при состояниях, угрожающих жизни пациента	Знает: - медицинские показания к началу, продолжительности проведения и завершению применения методов искусственного замещения, поддержания и восстановления временно и обратимо нарушенных функций организма при состояниях, угрожающих жизни пациента	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ  Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - определять медицинские показания к началу, продолжительности проведения и завершению применения методов искусственного замещения, поддержания и восстановления временно и обратимо нарушенных функций организма при состояниях, угрожающих жизни пациента	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
ОПК-5. Способен назначать лечение пациентам при	ОПК-5.1. Осуществляет выбор вида анестезиологического пособия и его проведение согласно	Знает: - принципы выбора вида анестезиологического пособия и его проведения согласно соматическому статусу, характеру и объёму	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации:

заболеваниях и (или) состояниях, контролировать его эффективность и безопасность	соматическому статусу, характеру и объему медицинского вмешательства и его неотложности	медицинского вмешательства и его неотложности	ТЗ, КВ	
		Умеет: - осуществлять выбор вида анестезиологического пособия и его проведение согласно соматическому статусу, характеру и объему медицинского вмешательства и его неотложности	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ	
	ОПК-5.2 Осуществляет непрерывный контроль состояния пациента, распознает осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, применяет обоснованную корректирующую терапию	Знает: - принципы осуществления непрерывного контроля состояния пациента, осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, методы корректирующей терапии		Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - осуществлять непрерывный контроль состояния пациента, распознавать осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, применять обоснованную корректирующую терапию		Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	ОПК-5.3 Разрабатывает план искусственного замещения, поддержания и восстановления временно и обратимо нарушенных функций организма при состояниях, угрожающих жизни пациента	Знает: - методы искусственного замещения, поддержания и восстановления временно и обратимо нарушенных функций организма при состояниях, угрожающих жизни пациента		Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
Умеет: - разрабатывать план искусственного замещения, поддержания и восстановления временно и обратимо нарушенных функций организма при состояниях, угрожающих жизни пациента			Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ	

## Профессиональные компетенции

Компетенции	Индикаторы достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания) (описывают составители программы)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
<b>Код и наименование профессиональной компетенции - Медицинская деятельность</b>			
ПК-4. Готовность к проведению искусственного и вспомогательного кровообращения	ПК-4.1. Определяет медицинские показания и медицинские противопоказания к искусственному и вспомогательному кровообращению в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с	Знает: - медицинские показания и медицинские противопоказания к искусственному и вспомогательному кровообращению в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ  Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - определять медицинские показания и медицинские противопоказания к искусственному и вспомогательному кровообращению в соответствии с	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ  Для промежуточной аттестации:

	учетом стандартов медицинской помощи	действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	ТЗ, КВ
	ПК-4.2. Проводит комплекс мероприятий по подготовке к искусственному и вспомогательному кровообращению, его проведению при различных медицинских вмешательствах, в том числе при плановом и экстренном анестезиологическом обеспечении, в интенсивной терапии в зависимости от основных патогенетических механизмов нарушения функций	Знает: - принципы подготовки к искусственному и вспомогательному кровообращению, его проведению при различных медицинских вмешательствах, в том числе при плановом и экстренном анестезиологическом обеспечении, в интенсивной терапии в зависимости от основных патогенетических механизмов нарушения функции органов и систем  Умеет: - Проводить комплекс мероприятий по подготовке к искусственному и вспомогательному кровообращению, его проведению при различных медицинских вмешательствах, в том числе при плановом и экстренном анестезиологическом обеспечении, в интенсивной терапии в зависимости от основных патогенетических механизмов нарушения функции органов и систем	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ  Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	ПК-4.3. Проводит мероприятия по лечению осложнений искусственного и вспомогательного кровообращения	Знает: - протоколы лечения осложнений искусственного и вспомогательного кровообращения в анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии при состояниях, угрожающих жизни пациента  Умеет: - проводить мероприятия по лечению осложнений искусственного и вспомогательного кровообращения в анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии при состояниях, угрожающих жизни пациента	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
ПК-5. Готовность к проведению мероприятий искусственного и вспомогательного кровообращения в анестезиологии	ПК-5.1. Определяет способы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, умеет выбирать тактику ведения пациентов, которым требуется проведение искусственного и вспомогательного кровообращения	Знает: - способы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, умеет выбирать тактику ведения пациентов, которым требуется искусственное и вспомогательное кровообращение, знает принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, основные режимы их проведения	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - определять способы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, умеет выбирать тактику ведения пациентов, которым требуется искусственное и вспомогательное кровообращение, знает принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, основные режимы их проведения	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ

интенсивной терапии	ПК-5.2. Применяет различные методы искусственного и вспомогательного кровообращения.	Знает: - показания к применению методов искусственного и вспомогательного кровообращения, знает принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, основные режимы их проведения	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - Применять основные режимы искусственного и вспомогательного кровообращения	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	ПК-5.3. Проводит искусственное и вспомогательное кровообращение в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Знает: - принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
		Умеет: - Проводить искусственное и вспомогательное кровообращение в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ

*\*Оценочные средства: ТЗ-тестовые задания; КВ – контрольные вопросы, СЗ - ситуационные задачи*

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

##### 4.1. Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	ВСЕГО	Курс 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	30	30
Из них:		
Занятия лекционного типа	6	6
Занятия семинарского типа	24	24
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	42	42
Промежуточная аттестация – зачет	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>2</b>	<b>2</b>
Из них на практическую подготовку в час.*	<b>40</b>	<b>40</b>

ПА – промежуточная аттестация\*; *Практическая подготовка (ПП)* - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

##### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование разделов дисциплины	Контактная работа, академ. час.		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	Из них на практическую подготовку в % либо в час.*
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
<b>Курс 2</b>					
Раздел 1. Физиология ИК. Техническое обеспечение	1	4	8	13	7
Раздел 2. Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств	1	8	8	17	10
Раздел 3. Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств	2	4	14	20	10
Раздел 4. Осложнения во время искусственного и вспомогательного кровообращения	2	8	12	22	13
<b>ИТОГО в час.</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>72</b>	<b>40</b>

Образовательная деятельность в форме практической подготовки, предусматривающая участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, организована в соответствии с разработанным учебным планом и достигает до 80% от общей трудоёмкости дисциплины для занятий семинарского типа и до 50% от занятий самостоятельной работы



#### 4.3. Тематический план занятий лекционного типа

№ п/п	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень компетенций или индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	Оценочные средства для текущего контроля *
<b>Курс 2</b>						
Раздел 1	<b>Физиология ИК. Техническое обеспечение</b>					
1.	Тема 1.1 Физиология ИК и кардиоплегии	1	Физиологические подходы к искусственному поддержанию адекватного системного кровотока ИК при различных температурных режимах. Изменения в организме при гипотермии Биохимические и физиологические основы кардиоплегии. Варианты кардиоплегии	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	Мультимедийная презентация	ТЗ
2.	Тема 1.2 Техническое обеспечение ИК и кардиоплегии	1	Современные системы насосов, применяемые в аппаратах ИК Оксигенаторы Магистралы и фильтры Мониторинг во время ИК	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	Мультимедийная презентация	ТЗ, СЗ
Раздел 2.	<b>Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств</b>					
1.	Тема 2.1 ИК при реваскуляризации миокарда и вмешательствах по поводу патологии клапанного аппарата сердца	1	Требования, предъявляемые к ИК при реваскуляризации миокарда и вмешательствах по поводу патологии клапанного аппарата сердца Методики ИК при реваскуляризации миокарда и вмешательствах по поводу патологии клапанного аппарата сердца	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	Мультимедийная презентация	ТЗ, СЗ
2.	Тема 2.3 ИК в детской кардиохирургии	1	Физиологические особенности ИК в детской кардиохирургии Методики ИК при различных вариантах патологии в детской кардиохирургии	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	Мультимедийная презентация	ТЗ, СЗ
Раздел 3.	<b>Вспомогательное кровообращение</b>					
1.	Тема 3.1 Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО)	1	Физиологические основы и техническое обеспечение ЭКМО Применение ЭКМО при острой дыхательной недостаточности Применение ЭКМО при острой сердечной	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	Мультимедийная презентация	ТЗ, СЗ

			недостаточности			
Раздел 4.	<b>Осложнения во время искусственного и вспомогательного кровообращения</b>					
1.	Тема 4.1 Осложнения во время ИК	1	Воздушная эмболия Системная гипоперфузия Нарушения КЩР во время ИК	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	Мультимедийная презентация	ТЗ, СЗ
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>				

\* *Оценочные средства: ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи*

#### 4.4. Тематический план занятий семинарского типа

№ темы	Форма проведения занятия семинарского типа*	Наименование темы занятия	Часы	из них на ПП **(% или час.)	Краткое содержание занятия	Перечень компетенций или индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства для текущего контроля ***
<b>Курс 2</b>							
<b>Раздел 1. Физиология ИК. Техническое обеспечение</b>							
Тема 1.1	семинар - практикум	Физиология ИК и кардиоплегии	2	80%	1. Физиологические подходы к искусственному поддержанию адекватного системного кровотока ИК при различных температурных режимах. 2. Изменения в организме при гипотермии 3. Биохимические и физиологические основы кардиоплегии. 4. Варианты кардиоплегии	ОПК-4 ОПК-5	ТЗ, СЗ
Тема 1.2	семинар - практикум	Техническое обеспечение ИК и кардиоплегии	2	80%	1. Современные системы насосов, применяемые в аппаратах ИК 2. Оксигенаторы 3. Магистралы и фильтры 4. Мониторинг во время ИК	ОПК-4 ОПК-5	ТЗ, СЗ
<b>Раздел 2. Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств</b>							

Тема 2.1	семинар - практикум	ИК при реваскуляризации миокарда и вмешательствах по поводу патологии клапанного аппарата сердца	4	80%	1. Требования, предъявляемые к ИК при реваскуляризации миокарда и вмешательствах по поводу патологии клапанного аппарата сердца 2. Методики ИК при реваскуляризации миокарда и вмешательствах по поводу патологии клапанного аппарата сердца	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	ТЗ, СЗ
Тема 2.2	семинар - практикум	ИК при вмешательствах на различных отделах аорты	2	80%	1. Требования, предъявляемые к ИК при вмешательствах на различных отделах аорты 2. Методики ИК при вмешательствах на различных отделах аорты	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 П -5	ТЗ, СЗ
Тема 2.3	семинар - практикум	ИК в детской кардиохирургии	2	80%	1. Физиологические особенности ИК в детской кардиохирургии 2. Методики ИК при различных вариантах патологии в детской кардиохирургии	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК -5	ТЗ, СЗ
<b>Раздел 3. Вспомогательное кровообращение</b>							
Тема 3.1	семинар - практикум	Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО)	4	80%	1. Физиологические основы и техническое обеспечение ЭКМО 2. Применение ЭКМО при острой дыхательной недостаточности 3. Применение ЭКМО при острой сердечной недостаточности	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4, ПК-5	ТЗ, СЗ
Тема 3.2	семинар - практикум	Имплантируемые системы вспомогательного кровообращения	4	80%	1. Имплантируемые системы обхода левого желудочка 2. Имплантируемые системы бивентрикулярного обхода 3. Управление системной гемодинамикой у пациентов с имплантированными системами вспомогательного кровообращения 4. Поддержание гипокоагуляции у пациентов с имплантированными системами вспомогательного кровообращения	ОПК-4 ОПК-5 ПК -4 ПК -5	ТЗ, СЗ
<b>Раздел 4. Осложнения во время искусственного и вспомогательного кровообращения</b>							
Тема 4.1	семинар - практикум	Осложнения во время ИК	2	80%	1. Воздушная эмболия 2. Системная гипоперфузия 3. Нарушения КЩР во время ИК	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4, ПК-5	ТЗ, СЗ
Тема 4.2	семинар - практикум	Осложнения вспомогательного кровообращения	2	80%	1. Технические причины дисфункции систем вспомогательного кровообращения 2. Нарушения в системе гемостаза у больных с имплантированными системами вспомогательного кровообращения 3. Инфекционные осложнения у больных с имплантированными системами вспомогательного кровообращения	ОПК-4 ОПК-5 ПК -4 ПК -5	ТЗ, СЗ
<b>ИТОГО в час.</b>			<b>24</b>	<b>19 час.</b>			

\* *Оценочные средства: ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи*

#### 4.5. Содержание внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	из них на ПП * % или час	Содержание самостоятельной работы	Перечень компетенций или индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства** для текущего контроля
1.	Физиология ИК. Техническое обеспечение	8	50%	Подготовка к аудиторным занятиям проработка учебного материала по: - конспектам лекций, - учебной литературе.	ОПК -4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	ТЗ, СЗ
2.	Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств	8	50%	Подготовка к аудиторным занятиям проработка учебного материала по: - конспектам лекций, - учебной литературе.	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	ТЗ, СЗ
3	Вспомогательное кровообращение	14	50%	Подготовка к аудиторным занятиям проработка учебного материала по: - конспектам лекций, - учебной литературе.	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	ТЗ, СЗ
4	Осложнения во время искусственного и вспомогательного кровообращения	12	50%	Подготовка к аудиторным занятиям проработка учебного материала по: - конспектам лекций, - учебной литературе.	ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ПК-5	ТЗ, СЗ
<b>ВСЕГО:</b>		<b>42</b>	<b>21</b>			

*\*Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.*

*\*\*Оценочные средства: ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи*

## Примерная тематика рефератов -не предусмотрено

### Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины:

1. Традиционные образовательные технологии
1. Дистанционные образовательные технологии, в том числе с возможностью синхронного и асинхронного взаимодействия посредством сети Интернет»
2. Информационные технологии (база с электронной библиотекой/методические материалы по дисциплине в системе MOODLE/тестирование в системе MOODLE и др.)
3. Технологии проблемного обучения

## 5.ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Распределение количества оценочных средств по разделам при текущем контроле:

Формы контроля	Название раздела дисциплины	Общее количество оценочных средств	
		ТЗ	СЗ
Текущий контроль	Раздел 1. Физиология ИК. Техническое обеспечение	11	-
	Раздел 2. Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств	4	6
	Раздел 3. Вспомогательное кровообращение	30	2
	Раздел 4. Осложнения во время искусственного и вспомогательного кровообращения	4	5
<b>ИТОГО</b>		<b>49</b>	<b>28</b>

*ТЗ -тестовые задания, КВ -контрольные вопросы, СЗ- ситуационные задачи, Д (доклады)*

### 5.2. Оценка проверки формирования компетенций по дисциплине при промежуточной аттестации:

Код и наименование компетенции или индикатора достижения компетенции	Наименование оценочных средств* для проверки формирования компетенции или индикатора достижения компетенции
ОП-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов	ТЗ, КВ
ОПК-5. Способен назначать лечение пациентам при заболеваниях и (или) состояниях, контролировать его эффективность и безопасность	ТЗ, КВ
ПК-4. Назначение анестезиологического пособия пациенту, искусственное замещение, поддержание и восстановление временно и обратимо нарушенных функций организма, при состояниях, угрожающих жизни пациента, контроль его эффективности и безопасности	ТЗ, КВ
ПК-5. Назначение анестезиологического пособия, искусственное замещение, поддержание и восстановление временно и обратимо нарушенных функций организма, при состояниях, угрожающих жизни пациента и контроль его эффективности и безопасности	ТЗ, КВ

*ТЗ -тестовые задания, КВ -контрольные вопросы*

### 5.3. Организация промежуточной аттестации

**Формы** промежуточных аттестаций по дисциплине -зачет

**Этапы** проведения промежуточной аттестации:

**1 этап: решение тестовых заданий**

**1 этап: собеседование, контрольные вопросы**

**Критерии допуска к промежуточной аттестации** - посещение лекций, практических занятий в объеме не менее 70% от предусмотренного программой времени.

Отработке в объеме 100% всех пропущенных лекций и практических занятий.

Прохождении текущих проверочных знаний в виде тестового контроля по пройденным темам в объеме 100% вне зависимости от количества пропущенных лекций и практических занятий.

**Этапы проведения промежуточной аттестации:**

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
1 этап	Тестовый контроль	ТЗ	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
2 Этап	Собеседование	Контрольные вопросы	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5

**1. Тестирование.** Тестовая база 49 заданий, из которых случайным образом выбирается 15 заданий, на которые студент должен дать ответ за 10 минут.

**Критерии оценивания при решении ситуационных задач:**

«**Не зачтено**» - обучающийся решил тестовых заданий менее чем на 71%

«**Зачтено**» - обучающийся решил тестовых заданий на 71% и более.

**2. Собеседование.** База вопросов составляет 26 заданий. Ординатор, путем слепого выбора выбирает билет в двумя вопросами, на которые должен дать ответ.

**Шкала и критерии оценивания результатов для промежуточной аттестации**

Оценка	Вид задания
	Контрольные вопросы
<b>Незачтено</b>	Фрагментарные знания. На поставленные вопросы отвечает неправильно или неточно.
<b>Зачтено</b>	Ответ полный, не требует дополнений. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные ординатором самостоятельно в процессе ответа или с помощью наводящих вопросов, заданных преподавателем.

**Критерии оценки сформированности компетенций на промежуточной аттестации**

Оценка	Формулировка требований к степени сформированности компонентов индикатора компетенции
Компетенция (часть) не сформирована	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале.
Компетенция (часть) сформирована	«Знает», «умеет» на системном уровне. Знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины.

**4.1. Типовые оценочные средства для проверки формирования компетенций:**

Оценочное средство*	Типовое задание с эталоном ответа	Проверяемые компетенции или отдельные индикаторы достижения компетенции
Тестовые задания	Обработка мест канюляции может производиться 1) 70% этиловым спиртом; 2) 0,05% хлоргексидином биглюконатом; 3) <b>0,5% спиртовым раствором хлоргексидина</b> ; 4) водным раствором йода.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
	Количество растворенного в плазме кислорода 1) превышает количество связанного с гемоглобином; 2) зависит от растворимого азота; 3) <b>меньше количества связанного с гемоглобином.</b>	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5

	Скорость экстракорпоральной перфузии должна составлять 1) <b>60-80 мл/кг/мин</b> ; 2) 100 мл/кг/мин; 3) 20-30 мл/кг/мин	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
Контрольные вопросы	1. Устройства физиологического блока аппарата искусственного кровообращения (основные элементы и их назначение) 2. Основные виды канюли, показания и противопоказания канюляции того или иного отдела артериального и венозного русла. 3. Методы контроля гемостаза и целевые значения активированного времени свёртывания (АСТ, АВС) во время проведения искусственного кровообращения 4. Устройство контура экстракорпоральной циркуляции	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5

*\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания*

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине** представлены в *Приложение 1* к рабочей программе.

## **5. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным

### **5.1. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

#### **1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

Операционная система, семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

<http://moodle.almazovcentre.ru/>.

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

#### **2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» ([www.medlib.ru](http://www.medlib.ru))

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» ([www.rosmedlib.ru](http://www.rosmedlib.ru))

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека «Профи-Либ СпецЛит» (<https://speclit.prof-y-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотеке <http://elibrary.ru/>

### **3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:**

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex

(<http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн МультиТран (<http://www.multitrans.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение ([www.painstudy.ru](http://www.painstudy.ru))

US National Library of Medicine National Institutes of Health ([www.pubmed.com](http://www.pubmed.com))

Русский медицинский журнал ([www.rmj.ru](http://www.rmj.ru))

Министерство здравоохранения Российской Федерации ([www.rosminzdrav.ru/ministry/inter](http://www.rosminzdrav.ru/ministry/inter))

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека ([www.rsl.ru](http://www.rsl.ru))

### **5.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

#### **Основная литература:**

1. Интенсивная терапия: национальное руководство. - Т. 1.: в 2 т. / под ред. И. Б. Заболотских, Д. Н. Проценко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970471906.html>
2. Интенсивная терапия: национальное руководство. Т. 2: в 2 т. / под ред. И. Б. Заболотских, Д. Н. Проценко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970471913.html>
3. Анестезиология: национальное руководство: краткое издание / под ред. А. А. Бунятына, В. М. Мизикова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970457092.html>
4. Инфузионно-трансфузионная терапия: руководство / А. А. Рагимов, Г. Н. Щербакова. - 2-е изд., доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461778.html>
5. \_Нейрореаниматология: практическое руководство / В. В. Крылов, С. С. Петриков, Г. Р. Рамазанов, А. А. Солодов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461785.html>
6. Спирометрия / Стручков П. В., Дроздов Д. В., Лукина О. Ф. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970464243.html>
7. Хирургический больной: мультидисциплинарный подход / под ред. Бояринцева В. В., Пасечника И. Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.- Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970457528.html>
8. Трансфузиология. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. А. А. Рагимова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463055.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Анестезиология, реаниматология, интенсивная терапия: Учебник / С.А. Сумин, К.Г. Шаповалов [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/42932>
2. Клинические рекомендации. Анестезиология-реаниматология / под ред. И. Б. Заболотских, Е. М. Шифмана - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970440360.html>



3. Диагностика неотложных состояний / Кишкун А. А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970450574.html>
4. Внезапная сердечная смерть / Бокерия Л. А., Ревинский А. Ш., Неминуцкий Н. М., Проничева И. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970456293.html>
5. Неотложная помощь в акушерстве и гинекологии / В. Н. Серов, И. И. Баранов, О. Г. Пекарев, А. В. Пырегов, В. Л. Тютюнник, Р. Г. Шмаков - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970440544.html>
6. Безопиоидная аналгезия в хирургии: от теории к практике: руководство для врачей / А. М. Овечкин, А. Г. Яворовский. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970465929.html>
7. Трансфузиология. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. А. А. Рагимова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463055.html>
8. Практическая кардиоанестезиология / ред. Ф.А. Хенсли, мл., Д.Е. Мартин, Г.П. Грэвли; пер. с англ. под ред. А.А. Бунятына - 5-е изд. - М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2017. - Текст: электронный // URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/3124>
9. Общая анестезия в клинике детской онкологии / А.И. Салтанов, Н.В. Матинян. - М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. - Текст: электронный // URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/2900>

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-методические материалы\* для обучающихся**

- Учебно-методические материалы\* для обучающихся размещены на образовательном портале Moodle на странице дисциплины <https://moodle.almazovcentre.ru/>
- В.А. Мазурок, И.Н. Лейдерман, А.Е. Баутин, Р.Е. Ржеутская, Л.З. Бикташева, А.О. Маричев, Л.М. Ценципер, Е.П. Ганина; «Анестезия и интенсивная терапия при критических состояниях: базовые технологии» - учебное пособие, 2022. - 110 с.

### **6.2. Учебно-методические материалы\* для преподавателей (перечислить наименования методических материалов)**

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Искусственное и вспомогательное кровообращение» программы подготовки высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.02 Анестезиология-реаниматология Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Искусственное и вспомогательное кровообращение» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа -укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля). Лекционные занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) -укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Практические занятия проводятся в

соответствии с расписанием занятий на базе ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы -укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом к электронной информационно-образовательной среде организации.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы отражена в Справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования -программы ординатуры.

## **8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Искусственное и вспомогательное кровообращение» соответствует требованиям ФГОС во программы подготовки высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.02 Анестезиология-реаниматология.

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения рабочей программы дисциплины «Искусственное и вспомогательное кровообращение» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях

При освоении рабочей программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
к рабочей программе по дисциплине  
**«ИСКУССТВЕННОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ»**

Специальность ординатуры	<b>31.08.02 Анестезиология-реаниматология</b>
Направленность	<b>Анестезиология-реаниматология</b>
Квалификация (степень) выпускника:	<b>Врач – анестезиолог-реаниматолог</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Срок освоения ОПОП:	<b>2 года</b>

## ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «ИСКУССТВЕННОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ КРОВОБРАЩЕНИЕ»

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части (индикатора достижения компетенции)	Наименование оценочного средства *
Раздел 1. Физиология ИК. Техническое обеспечение	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	КВ, ТЗ
Раздел 2. Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	КВ, ТЗ, СЗ
Раздел 3. Вспомогательное кровообращение	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	КВ, ТЗ, СЗ
Раздел 4. Осложнения во время искусственного и вспомогательного кровообращения	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	КВ, ТЗ, СЗ

\*Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи

**1. В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:**

*Перечень общепрофессиональных компетенций с формулировкой:*

**ОПК-4.** Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов.

**ОПК-5.** Назначение лечения пациентам при заболеваниях и (или) состояниях, контролировать его эффективность и безопасность.

*Перечень профессиональных компетенций с формулировкой:*

**ПК-4.** Назначение анестезиологического пособия пациенту, искусственное замещение, поддержание и восстановление временно и обратимо нарушенных функций организма, при состояниях, угрожающих жизни пациента, контроль его эффективности и безопасности;

**ПК-5.** Назначение анестезиологического пособия, искусственное замещение, поддержание и восстановление временно и обратимо нарушенных функций организма, при состояниях, угрожающих жизни пациента и контроль его эффективности и безопасности.

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций и их индикаторов в результате изучения дисциплины**

### Общепрофессиональные компетенции

Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство
ОПК-4.1 Работа с клиническими рекомендациями и со стандартами оказания медицинских услуг.	<p>Знает: основные понятия общей нозологии; роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний; причины и механизмы типовых патологических процессов,</p> <p>Умеет: осуществлять сбор анамнеза и жалоб у пациентов (их законных представителей) и интерпретировать и анализировать информацию, полученную от пациентов;</p>	<p>Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено.</p> <p>Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине</p>	<p>Для текущего контроля: ТЗ, СЗ</p> <p>Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ</p>

ОПК-4.2. Осуществление диагностики заболеваний и патологических состояний пациентов на основе владения пропедевтическими, лабораторными, инструментальными и иными методами исследования;	Знает: - принципы проведения опровержения и патологических состояний пациентов на основе владения пропедевтическими, лабораторными, инструментальными и иными методами исследования;	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: осуществлять диагностику заболеваний и патологических состояний пациентов на основе владения пропедевтическими, лабораторными, инструментальными и иными методами исследования;		
ОПК-5.1. Осуществляет выбор вида пособия и его проведение согласно соматическому статусу, характеру и объему медицинского вмешательства и его неотложности	Знает: виды пособия и его проведение согласно соматическому статусу, характеру и объему медицинского вмешательства и его неотложности	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: применять пособия и его проведение согласно соматическому статусу, характеру и объему медицинского вмешательства и его неотложности		
ОПК-5.2 Осуществляет непрерывный контроль состояния пациента, распознает осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, применяет обоснованную корректирующую терапию	Знает: способы контроля состояния пациента, распознает осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, применяет обоснованную корректирующую терапию	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: осуществлять контроль состояния пациента, распознает осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, применяет обоснованную корректирующую терапию		
ОПК-5.3. Проведение профилактики и лечение осложнений, побочных действий, нежелательных реакций	Знает: способы контроля состояния пациента, распознает осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, применяет обоснованную корректирующую терапию	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: осуществлять контроль состояния пациента, распознает осложнения анестезиологического пособия, реанимации и интенсивной терапии, применяет обоснованную корректирующую терапию		

\*Оценочные средства: ТЗ-тестовые задания; КВ – контрольные вопросы, СЗ - ситуационные задачи

## Профессиональные компетенции

Индикаторы достижения профессиональных компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство
ПК-4.1. Определяет	Знает:	Для тестового задания: зачтено, если	Для текущего

<p>медицинские показания и медицинские противопоказания к искусственному и вспомогательному кровообращению в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p>- медицинские показания и медицинские противопоказания к искусственному и вспомогательному кровообращению в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p>правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонализированном подходе в современной медицине</p>	<p>контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ</p>
	<p>Умеет: - определять медицинские показания и медицинские противопоказания к искусственному и вспомогательному кровообращению в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p>Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонализированном подходе в современной медицине</p>	<p>Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ</p>
<p>ПК-4.2. Проводит комплекс мероприятий по подготовке к искусственному и вспомогательному кровообращению, его проведению при различных медицинских вмешательствах, в том числе при плановом и экстренном анестезиологическом обеспечении, в интенсивной терапии в зависимости от основных патогенетических механизмов нарушения функций</p>	<p>Знает: - принципы подготовки к искусственному и вспомогательному кровообращению, его проведению при различных медицинских вмешательствах, в том числе при плановом и экстренном анестезиологическом обеспечении, в интенсивной терапии в зависимости от основных патогенетических механизмов нарушения функции органов и систем</p>	<p>Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонализированном подходе в современной медицине</p>	<p>Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ</p>
	<p>Умеет: - Проводить комплекс мероприятий по подготовке к искусственному и вспомогательному кровообращению, его проведению при различных медицинских вмешательствах, в том числе при плановом и экстренном анестезиологическом обеспечении, в интенсивной терапии в зависимости от основных патогенетических механизмов нарушения функции органов и систем</p>	<p>Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонализированном подходе в современной медицине</p>	<p>Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ</p>
<p>ПК-4.3. Проводит</p>	<p>Знает:</p>	<p>Для тестового задания: зачтено, если</p>	<p>Для текущего</p>

мероприятия по лечению осложнений искусственного и вспомогательного кровообращения	- протоколы лечения осложнений искусственного и вспомогательного кровообращения в анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии при состояниях, угрожающих жизни пациента	правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: - проводить мероприятия по лечению осложнений искусственного и вспомогательного кровообращения в анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии при состояниях, угрожающих жизни пациента	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
ПК-5.1. Определяет способы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, умеет выбирать тактику ведения пациентов, которым требуется проведение искусственного и вспомогательного кровообращения	Знает: - способы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, умеет выбирать тактику ведения пациентов, которым требуется искусственное и вспомогательное кровообращение, знает принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, основные режимы их проведения	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: - определять способы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, умеет выбирать тактику ведения пациентов, которым требуется искусственное и вспомогательное кровообращение, знает принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, основные режимы их проведения	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
ПК-5.2. Применяет различные методов искусственного и вспомогательного кровообращения.	Знает: - показания к применению методов искусственного и вспомогательного кровообращения, знает принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения, основные режимы их проведения	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонифицированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: - Применять основные режимы искусственного и вспомогательного кровообращения	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной

		пациент-ориентированном, персонализированном подходе в современной медицине	ой аттестации: ТЗ, КВ
ПК-5.3. Проводит искусственное и вспомогательное кровообращение в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Знает: - принципы проведения искусственного и вспомогательного кровообращения в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонализированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ
	Умеет: - Проводить искусственное и вспомогательное кровообращение в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для тестового задания: зачтено, если правильных ответов более чем 70%, в противном случае – не зачтено. Для контрольных вопросов. Правильность и полнота ответа о пациент-ориентированном, персонализированном подходе в современной медицине	Для текущего контроля: ТЗ, СЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ, КВ

\*Оценочные средства: ТЗ-тестовые задания; КВ – контрольные вопросы, СЗ - ситуационные задачи

### 3. Критерии оценивания показателей при текущем контроле и промежуточной аттестации

#### Шкала и критерии оценивания результатов для текущего контроля

Оценка	Вид задания	
	Выполнение тестовых заданий	Ситуационные задачи
<b>Зачтено</b>	70% и менее	Обучающийся затрудняется сформулировать ответы на вопросы к задаче, наводящие вопросы вызывают путаницу; ординатор не решил задачу.
<b>Не зачтено</b>	Более 70%	Обучающийся предоставил развернутое обоснование ответов на вопросы и решил задачу правильно или при обосновании ответа допустил неточности и ошибки, которые исправил.

### 3. Критерии оценивания показателей при текущем контроле и промежуточной аттестации

#### Шкала и критерии оценивания результатов для промежуточной аттестации

##### Критерии оценивания при решении тестовых заданий:

«Не зачтено» - обучающийся решил тестовых заданий менее чем на 71%

«Зачтено» - обучающийся решил тестовых заданий на 71% и более.



## Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Оценка	Контрольные вопросы
<b>Зачтено</b>	В целом формулирует правильный ответ. Демонстрирует мануальные навыки в конкретной ситуации при работе самостоятельно и в команде; Допускает некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет; Анализирует результаты собственных действий; Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебной программы. На вопросы отвечает четко, логично, по существу.
<b>Не зачтено</b>	При ответе допускает множественные ошибки принципиального характера. Не представляет ответ по базовым вопросам дисциплины. Не владеет техникой выполнения мероприятий, установленных программой итоговой аттестации, или делает грубые ошибки при их выполнении, не может самостоятельно исправить ошибки. Выводы поверхностны или неверны. Логически непоследовательно излагает материал.

## Критерии оценки сформированности компетенции на промежуточной аттестации

Оценка	Формулировка требований к степени сформированности компетенции или индикатора
Компетенция (часть) не сформирована	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале. Демонстрирует отсутствие знаний для клинического осмотра. Не знает методик оценки состояния, не может интерпретировать и анализировать информацию для оценки состояния пациента. Не может сформулировать клинический диагноз с учётом МКБ.
Компетенция (часть) сформирована	Знает изученный материал, демонстрируя при этом уровень профессионального умения не ниже среднего. Знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины.

**4. Форма промежуточной аттестации** по дисциплине: зачет.

### 5. Этапы проведения промежуточных аттестаций:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Код контролируемой компетенции или ее части (индикатора достижения компетенции)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
1 этап	тестирование	ТЗ	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
2 этап	собеседование	КВ	ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### \*Сокращения оценочных средств:

КВ – контрольные вопросы, ТЗ – тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи.

### Раздел 1. Физиология ИК и кардиоплегии

**Тестовые задания** (проверяемые компетенции ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

№ п/п	Вопросы
1	Молекула гемоглобина связывает 1) две молекулы кислорода; 2) больше, чем одну, но меньше, чем две молекулы кислорода;

	3) одну молекулу кислорода.
2	Потребность взрослого человека в кислороде составляет около 1) 3 мл/кг/мин; 2) 5 мл/кг/мин; 3) 10 мл/кг/мин.
3	Выведение углекислого газа в большей степени зависит от 1) минутного объема при ИВЛ; 2) потока кислородно-воздушной смеси и минутного объема дыхания; 3) производительности ЭКМО и минутного объема дыхания.
4	Обработка мест канюляции может производиться 1) 70% этиловым спиртом; 2) 0,05% хлоргексидином биглюконатом; 3) 0,5% спиртовым раствором хлоргексидина; 4) водным раствором йода.
5	Количество растворенного в плазме кислорода 1) превышает количество связанного с гемоглобином; 2) зависит от растворимого азота; 3) меньше количества связанного с гемоглобином.
6	Скорость экстракорпоральной перфузии должна составлять 1) 60-80 мл/кг/мин; 2) 100 мл/кг/мин; 3) 20-30 мл/кг/мин
7	Препаратом выбора для антикоагуляции при ЭКМО является 1) эптифибатид; 2) варфарин; 3) эноксапарин; 4) гепарин.+
8	Уровень пациента на ИК должен быть 1) выше оксигенатора; 2) ниже центрифужного привода; 3) не имеет значения; 4) ниже венозного резервуара
9	Частота анализа показателя АЧТВ при ЭКМО 1) каждые 6-8 часов; 2) 1-2 р/сутки; 3) каждые 2-3 часа
10	Целевой уровень фибриногена при геморрагическом синдроме во время ЭКМО 1) более 2,0 г/л; 2) более 1,0 г/л; 3) более 1,5 г/л.
11	При геморрагическом синдроме во время ЭКМО уровень тромбоцитов должен быть не менее 1) 80.000; 2) 50.000; 3) 100.000

## Раздел 2. Искусственное кровообращение при различных видах кардиохирургических вмешательств

Тестовые задания (проверяемые компетенции: ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

№ п/п	Вопросы
1	Уровень пациента на ИК должен быть 1) выше оксигенатора; 2) ниже центрифужного привода; 3) не имеет значения; 4) ниже венозного резервуара
2	Принцип ИК состоит из 1) оксигенации венозной крови и возврате её в аорту; 2) оксигенации венозной крови и возврате её в вену; 3) декарбонизации венозной крови; 4) оксигенации артериальной крови и возврате её в вену.
3	Целевой уровень АСТ при проведении ИК 1) более 250 секунд; 2) более 350 секунд; 3) более 450 секунд.
4	ИК обеспечивает замещение функций 1) кровообращения; 2) дыхания; 3) газообмена.

**Ситуационные задачи с эталонами ответов** (проверяемые компетенции ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

### СЗ № 1

У 70-ти летнего после операции пульмонэктомии по поводу рака легкого, в раннем послеоперационном периоде развилась тяжелая гипоксемия, не поддающаяся коррекции с помощью ИВЛ

1. Какое состояние развилось у больного?
2. Какой вариант экстракорпоральной поддержки наиболее оптимален в данном случае?
3. Ваши первоочередные действия
4. Причина возникшего осложнения?
5. Интенсивная терапия

### СЗ № 2.

У больного, с веноартериальным ЭКМО, установленным по поводу острой недостаточности кровообращения интраоперационно, после выполнения операции АКШ (неадекватная защита миокарда?), на вторые сутки после операции отмечается нестабильная работа аппарата ЭКМО: резкое изменение потока, волнообразное изменение давления в венозной магистрали, колебание трубки венозного забора контура.

Вопросы:

1. Чем обусловлено данное состояние
2. Опасно ли оно для пациента
3. В чем возможная причина скачкообразного изменения давления в венозной магистрали?
4. Какие лечебные мероприятия необходимо провести?
5. Какова последовательность лечебных мероприятий

### **СЗ № 2**

Больной находится на веноартериальном ЭКМО, со стабильными показателями центральной гемодинамики. 1-е сутки после установки ЭКМО. Врач реаниматолог отмечает периодическое исчезновение показателей потока на дисплее аппарата ЭКМО

Вопросы:

1. В чем причина развития подобной ситуации
2. Какие действия необходимо предпринять для устранения данной проблемы

### **СЗ № 3**

Пациент, 76 лет, 2-е сутки веноартериального ЭКМО, стабильная работа аппарата, стабильные показатели гемодинамики. Вечером врач реаниматолог, замечает резкое падение показателей газообмена, и отмечает что кровь в артериальной магистрали темного цвета.

Вопросы:

1. Чем обусловлено резкое нарушение оксигенации в системе?
2. Алгоритм проверки системы
3. Какие мероприятия необходимо предпринять в первую очередь?

### **СЗ № 4:**

Пациент, мужчина 55 лет, поступил в клинику с диагнозом: Критический аортальный стеноз, аневризма восходящего отдела аорты. Было решено выполнить операцию Бенгалла. После отлучения от ИК хирург замечает поступление пузырьков воздуха по артериальной магистрали. Через несколько минут у пациента развивается гипотония, снижение SpO<sub>2</sub>, на ЭКГ — элевация сегмента ST.

Вопросы:

1. Какова наиболее вероятная причина ухудшения состояния пациента?
2. Необходимые действия перфузиолога?

### **СЗ № 5**

Мужчина, 60 лет, с диагнозом ИБС поступил на операцию аорто-коронарного шунтирования с использованием аппарата искусственного кровообращения (ИК). Выполнена центральная канюляция, начато ИК. Через 2 часа после начала операции хирург обращает внимание на темный цвет крови в операционной ране.

При этом: давление до оксигенатора значительно повышается. Отмечается снижение сатурации и перфузионного давления.

Вопросы:

1. Какие наиболее вероятные причины таких изменений в работе системы ИК?
2. Какие диагностические меры необходимо предпринять для подтверждения диагноза?
3. Каковы дальнейшие действия?

### **СЗ № 6:**

Пациент, мужчина 55 лет, поступил в клинику с диагнозом: Критический аортальный стеноз, аневризма восходящего отдела аорты. Было решено выполнить операцию Бенгалла. После отлучения от ИК хирург замечает поступление пузырьков воздуха по артериальной магистрали. Через несколько минут у пациента развивается гипотония, снижение SpO<sub>2</sub>, на ЭКГ — элевация сегмента ST.

Вопросы:

1. Какова наиболее вероятная причина ухудшения состояния пациента?
2. Необходимые действия анестезиолога?

### Раздел 3. Вспомогательное кровообращение

#### Тестовые задания (проверяемые компетенции ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

№ п/п	Вопросы
1	Принцип ВВ ЭКМО состоит из 1) оксигенации венозной крови и возврате ее в вену; 2) оксигенации артериальной крови и возврате ее в вену; 3) декарбонизации венозной крови; 4) оксигенации венозной крови и возврате ее в аорту.
2	Показания для ВВ ЭКМО 1) метастатическое поражение легких с гипоксемией; 2) гипоксемия при невозможности протективной ИВЛ; 3) потенциально обратимое состояние гипоксемии.
3	Производительность ВВ ЭКМО должна составлять примерно 1) 100% от минутного объема кровообращения; 2) 70% от минутного объема кровообращения; 3) 50% от минутного объема кровообращения.
4	При ВВ ЭКМО скорость потока должна приближаться к 1) 50% от сердечного выброса; 2) минутной вентиляции легких; 3) сердечному выбросу.
5	Схема современного ЭКМО включает 1) оксигенатор; 2) воздушно-кислородный смеситель; 3) импеллер; 4) роликовый насос; 5) система магистралей.
6	Не является показанием для ВВ ЭКМО 1) ОРДС различного происхождения; 2) ожидание трансплантации легких; 3) тяжелая пневмония независимо от возбудителя; 4) хроническое заболевание легких в стадии декомпенсации.
7	Относительным противопоказанием для ЭКМО является 1) состоявшееся желудочное кровотечение; 2) гепарин-индуцированная тромбоцитопения; 3) масса тела пациента более 120 кг; 4) длительность протективной ИВЛ более 5 суток.
8	ЭКМО не проводится в учреждении, в котором нет 1) отделения заготовки и переливания крови; 2) собственной микробиологической лаборатории; 3) централизованной подачи кислорода; 4) компьютерного томографа; 5) МРТ диагностики.
9	Относительное противопоказание для ЭКМО 1) проведение НИВЛ в непротективных параметрах более 5 суток; 2) длительность непротективной ИВЛ более 7 суток; 3) длительность протективной ИВЛ более 5
10	Абсолютным противопоказанием для ЭКМО является

	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) вегетативное состояние;</li> <li>2) субдуральная гематома сроком более 72 часов;</li> <li>3) отсутствие сознания (SCG 5, RASS -4) при ИВЛ;</li> <li>4) успешная реанимация при остановке кровообращения в ОРИТ.</li> </ul>
11	<p>Сочетание двух относительных противопоказаний к ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) рассматриваются как абсолютное противопоказание;</li> <li>2) вопрос решается консилиумом;</li> <li>3) не являются абсолютным противопоказанием для ЭКМО.</li> </ul>
12	<p>Шкала Мюррея позволяет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) оценить показания перевода на ИВЛ;</li> <li>2) оценить степень гипоксемии;</li> <li>3) оценить степень поражения легких;</li> <li>4) подобрать оптимальный уровень ПДКВ.</li> </ul>
13	<p>Относительным противопоказанием для ЭКМО является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) состоявшееся желудочное кровотечение;</li> <li>2) гепарин-индуцированная тромбоцитопения;</li> <li>3) масса тела пациента более 120 кг;</li> <li>4) длительность протективной ИВЛ более 5 суток.</li> </ul>
14	<p>Допустимая фракция рециркуляции при ВВ ЭКМО не более</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 30%;</li> <li>2) 70%;</li> <li>3) 50%.</li> </ul>
15	<p>Объективным показанием к ЭКМО служит</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) снижение SpO<sub>2</sub> менее 90%;</li> <li>2) индекс PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> менее 80;</li> <li>3) необходимость ИВЛ 100% кислородом;</li> <li>4) индекс PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> менее 80 при уровне ПДКВ (CPAP) ≥ 5 см вод.ст.</li> </ul>
16	<p>Частота анализа показателя АЧТВ при ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) каждые 6-8 часов;</li> <li>2) 1-2 р/сутки;</li> <li>3) каждые 2-3 часа</li> </ul>
17	<p>Не является относительным противопоказанием для ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) иммуносупрессия лекарственная;</li> <li>2) пожилой возраст;</li> <li>3) оценка по шкале SOFA более 15 баллов;</li> <li>4) атоническая кома.</li> </ul>
18	<p>ВВ ЭКМО обеспечивает замещение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) функции кровообращения;</li> <li>2) функции дыхания и кровообращения;</li> <li>3) функции дыхания.</li> </ul>
19	<p>Наиболее частым способом подключения ВА ЭКМО является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) бедренно-подключичное;</li> <li>2) центральное;</li> <li>3) бедренно-бедренное.</li> </ul>
20	<p>Показанием для ВА ЭКМО являются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) чрескожное коронарное вмешательство высокого риска;</li> <li>2) кардиогенный шок независимо от этиологии;</li> <li>3) массивная тромбоэмболия лёгочной артерии;</li> </ul>

	4) метастатическое поражение лёгких.
21	PaO <sub>2</sub> в артерии при ВА ЭКМО должно быть не более 1) 700 мм рт.ст.; 2) 500 мм рт.ст.; 3) 300 мм рт.ст..
22	Показанием для ВА ЭКМО являются 1) хроническое заболевание сердца в стадии декомпенсации; 2) кардиогенный шок; 3) ожидание трансплантации сердца; 4) тяжёлая пневмония независимо от возбудителя.
23	Поток газа в оксигенаторе при начале ВА ЭКМО составляет 1) зависит от производительности ЭКМО; 2) 3 л/мин; 3) 0,5 л/мин; 4) 5 л/мин.
24	Абсолютным противопоказанием для ВА ЭКМО является 1) отсутствие сознания (SCG 5, RASS - 4) при искусственной вентиляции лёгких; 2) вегетативное состояние; 3) субдуральная гематома сроком более 72 часов; 4) успешная реанимация при остановке кровообращения в отделении реанимации и интенсивной терапии.
25	Преимущественный способ канюляции на ВА ЭКМО 1) открытый хирургический; 2) комбинированный (хирургический и пункционный); 3) пункционно-дилатационный по Сельдингеру.
26	Конец венозной канюли при ВА ЭКМО должен находиться 1) в правом предсердии; 2) в правом желудочке; 3) в устье нижней полой вены
27	Относительное противопоказание для ЭКМО является 1) оценка по шкале SOFA более 15 баллов; 2) длительность протективной искусственной вентиляции лёгких более 5 суток; 3) проведение неинвазивной вентиляции лёгких более 5 суток.
28	Абсолютными противопоказаниями для ВА ЭКМО являются 1) анурия более 4 часов; 2) активная малигнизация; 3) атоническая кома; 4) необратимое заболевание лёгких вне списка трансплантации.
29	Показанием к ВА ЭКМО является сочетание следующих показателей 1) лактат артериальной крови более 5 ммоль/л; 2) SvO <sub>2</sub> менее 55% (центральная вена); 3) pH артериальной крови менее 7,25; 4) сердечный индекс 2,0 л/мин/м <sup>2</sup> .
30	ВА ЭКМО по газообмену реализует следующие цели 1) насыщение крови кислородом; 2) выведение углекислого газа; 3) насыщение кислородом и выведение углекислого газа; 4) коррекция респираторного ацидоза.

**Ситуационные задачи с эталонами ответов** (проверяемые компетенции ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

**СЗ № 1**

У 70-ти летнего после операции пульмонэктомии по поводу рака легкого, в раннем послеоперационном периоде развилась тяжелая гипоксемия, не поддающаяся коррекции с помощью ИВЛ

1. Какое состояние развилось у больного?
2. Какой вариант экстракорпоральной поддержки наиболее оптимален в данном случае?
3. Ваши первоочередные действия
4. Причина возникшего осложнения?
5. Интенсивная терапия

**СЗ № 2.**

У больного, с веноартериальным ЭКМО, установленным по поводу острой недостаточности кровообращения интраоперационно, после выполнения операции АКШ (неадекватная защита миокарда?), на вторые сутки после операции отмечается нестабильная работа аппарата ЭКМО: резкое изменение потока, волнообразное изменение давления в венозной магистрали, колебание трубки венозного забора контура.

Вопросы:

4. Чем обусловлено данное состояние
5. Опасно ли оно для пациента
6. В чем возможная причина скачкообразного изменения давления в венозной магистрали?
7. Какие лечебные мероприятия необходимо провести?
8. Какова последовательность лечебных мероприятий

**Тема 4. Осложнения во время искусственного и вспомогательного кровообращения**

**Тестовые задания** (проверяемые компетенции ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

№ п/п	Вопросы
1	К высокому риску транспортировки пациента без ЭКМО и для его установки относится 1) необходимость ИВЛ 100% кислородом и ПДКВ более 20 мбар; 2) вазопрессорная поддержка норадреналином 0,5 мкг/кг/мин; 3) выраженная десатурация при повороте пациента на спину; 4) длительность транспортировки более 15 минут; 5) неспособность транспортной ИВЛ обеспечить ПДКВ > 10 мбар.
2	При нетранспортабельности пациента без ЭКМО установка системы осуществляется: 1) в условиях рентген-эндоваскулярной операционной; 2) в палате отделения реанимации и интенсивной терапии; 3) в сосудистой операционной.
3	ВА ЭКМО может осуществляться 1) во время медицинской эвакуации; 2) в условиях многопрофильного стационара; 3) вне лечебного учреждения.
4	Самым простым способом разгрузки левого желудочка является 1) дренирование лёгочной артерии; 2) трансаортальный дренаж; 3) внутриаортальная баллонная контрпульсация.



**Ситуационные задачи с эталонами ответов** (проверяемые компетенции ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

**СЗ № 1**

Больной находится на веноартериальном ЭКМО, со стабильными показателями центральной гемодинамики. 1-е сутки после установки ЭКМО. Врач реаниматолог отмечает периодическое исчезновение показателей потока на дисплее аппарата ЭКМО

Вопросы:

1. В чем причина развития подобной ситуации
2. Какие действия необходимо предпринять для устранения данной проблемы

**СЗ № 2**

Пациент, 76 лет, 2-е сутки веноартериального ЭКМО, стабильная работа аппарата, стабильные показатели гемодинамики. Вечером врач реаниматолог, замечает резкое падение показателей газообмена, и отмечает что кровь в артериальной магистрали темного цвета.

Вопросы:

1. Чем обусловлено резкое нарушение оксигенации в системе?
2. Алгоритм проверки системы
3. Какие мероприятия необходимо предпринять в первую очередь?

**СЗ № 3:**

Пациент, мужчина 55 лет, поступил в клинику с диагнозом: Критический аортальный стеноз, аневризма восходящего отдела аорты. Было решено выполнить операцию Бенталла. После отлучения от ИК хирург замечает поступление пузырьков воздуха по артериальной магистрали. Через несколько минут у пациента развивается гипотония, снижение SpO<sub>2</sub>, на ЭКГ — элевация сегмента ST.

Вопросы:

1. Какова наиболее вероятная причина ухудшения состояния пациента?
2. Необходимые действия перфузиолога?

**СЗ № 4**

Мужчина, 60 лет, с диагнозом ИБС поступил на операцию аорто-коронарного шунтирования с использованием аппарата искусственного кровообращения (ИК). Выполнена центральная канюляция, начато ИК. Через 2 часа после начала операции хирург обращает внимание на темный цвет крови в операционной ране.

При этом: давление до оксигенатора значительно повышается. Отмечается снижение сатурации и перфузионного давления.

Вопросы:

1. Какие наиболее вероятные причины таких изменений в работе системы ИК?
2. Какие диагностические меры необходимо предпринять для подтверждения диагноза?
3. Каковы дальнейшие действия?

**СЗ № 5**

Пациент, мужчина 55 лет, поступил в клинику с диагнозом: Критический аортальный стеноз, аневризма восходящего отдела аорты. Было решено выполнить операцию Бенталла. После отлучения от ИК хирург замечает поступление пузырьков воздуха по артериальной магистрали. Через несколько минут у пациента развивается гипотония, снижение SpO<sub>2</sub>, на ЭКГ — элевация сегмента ST.

Вопросы:

1. Какова наиболее вероятная причина ухудшения состояния пациента?
2. Необходимые действия анестезиолога?

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

(проверяемые компетенции - ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

1. Устройства механического блока аппарата искусственного кровообращения (основные элементы и их назначение)
2. Устройства физиологического блока аппарата искусственного кровообращения (основные элементы и их назначение)
3. Основные виды канюли, показания и противопоказания канюляции того или иного отдела артериального и венозного русла.
4. Методы контроля гемостаза и целевые значения активированного времени свёртывания (АСТ, АВС) во время проведения искусственного кровообращения
5. Устройство контура экстракорпоральной циркуляции
6. Патофизиологические аспекты воздействия искусственного кровообращения на организм.
7. Основные виды нарушений КОС во время ИК, способы их предотвращения и коррекции.
8. Температурные режимы искусственного кровообращения (патофизиология и критерии выбора).
9. Критические состояния. Определение. Диагностика.
10. Виды экстракорпоральной поддержки кровообращения
11. Интерпретация газового состава артериальной и венозной крови
12. Виды гипоксий. Методы диагностики и коррекции
13. Причины остановки кровообращения
14. Виды остановки кровообращения
15. Диагностические признаки остановки кровообращения
16. Интраоперационная защита миокарда (классификация, принцип метода, основные растворы, применяемые для защиты миокарда)
17. Гемодилюция (основные растворы, применяемые при искусственном кровообращении, необходимость или неизбежность, доводы за и против).
18. Основные критерии адекватности искусственного кровообращения.
19. Респираторный дистресс синдрома
20. Вспомогательное кровообращение (виды, критерии выбора, показания, противопоказания, осложнения)
21. ЭКМО (классификация, показания, критерии выбора, осложнения)
22. Веноартериальное ЭКМО, показания к применению
23. Вено-венозное ЭКМО, показания к применению
24. ВАБК (классификация, показания, критерии выбора, осложнения)
25. Базовые навыки проведения транспортного ЭКМО: иммобилизация пациента, оборудования с помощью штатных устройств.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

(проверяемые компетенции ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5)

№ п/п	Вопросы
1	Молекула гемоглобина связывает 1) две молекулы кислорода; 2) больше, чем одну, но меньше, чем две молекулы кислорода; 3) одну молекулу кислорода.
2	Потребность взрослого человека в кислороде составляет около 1) 3 мл/кг/мин; 2) 5 мл/кг/мин;

	3) 10 мл/кг/мин.
3	Выведение углекислого газа в большей степени зависит от 1) минутного объема при ИВЛ; 2) потока кислородно-воздушной смеси и минутного объема дыхания; 3) производительности ЭКМО и минутного объема дыхания.
4	Обработка мест канюляции может производиться 1) 70% этиловым спиртом; 2) 0,05% хлоргексидином биглюконатом; 3) 0,5% спиртовым раствором хлоргексидина; 4) водным раствором йода.
5	Количество растворенного в плазме кислорода 1) превышает количество связанного с гемоглобином; 2) зависит от растворимого азота; 3) меньше количества связанного с гемоглобином.
6	Скорость экстракорпоральной перфузии должна составлять 1) 60-80 мл/кг/мин; 2) 100 мл/кг/мин; 3) 20-30 мл/кг/мин
7	Препаратом выбора для антикоагуляции при ЭКМО является 1) эптифибатид; 2) варфарин; 3) эноксапарин; 4) гепарин.
8	Уровень пациента на ИК должен быть 1) выше оксигенатора; 2) ниже центрифужного привода; 3) не имеет значения; 4) ниже венозного резервуара
9	Частота анализа показателя АЧТВ при ЭКМО 1) каждые 6-8 часов; 2) 1-2 р/сутки; 3) каждые 2-3 часа
10	Целевой уровень фибриногена при геморрагическом синдроме во время ЭКМО 1) более 2,0 г/л; 2) более 1,0 г/л; 3) более 1,5 г/л.
11	При геморрагическом синдроме во время ЭКМО уровень тромбоцитов должен быть не менее 1) 80.000; 2) 50.000; 3) 100.000
12	Уровень пациента на ИК должен быть 1) выше оксигенатора; 2) ниже центрифужного привода; 3) не имеет значения; 4) ниже венозного резервуара
13	Принцип ИК состоит из

	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) оксигенации венозной крови и возврате её в аорту;</li> <li>2) оксигенации венозной крови и возврате её в вену;</li> <li>3) декарбонизации венозной крови;</li> <li>4) оксигенации артериальной крови и возврате её в вену.</li> </ul>
14	<p>Целевой уровень АСТ при проведении ИК</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) более 250 секунд;</li> <li>2) более 350 секунд;</li> <li>3) более 450 секунд.</li> </ul>
15	<p>ИК обеспечивает замещение функций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) кровообращения;</li> <li>2) дыхания;</li> <li>3) газообмена.</li> </ul>
16	<p>Принцип ВВ ЭКМО состоит из</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) оксигенации венозной крови и возврате ее в вену;</li> <li>2) оксигенации артериальной крови и возврате ее в вену;</li> <li>3) декарбонизации венозной крови;</li> <li>4) оксигенации венозной крови и возврате ее в аорту.</li> </ul>
17	<p>Показания для ВВ ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) метастатическое поражение легких с гипоксемией;</li> <li>2) гипоксемия при невозможности протективной ИВЛ;</li> <li>3) потенциально обратимое состояние гипоксемии.</li> </ul>
18	<p>Производительность ВВ ЭКМО должна составлять примерно</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 100% от минутного объема кровообращения;</li> <li>2) 70% от минутного объема кровообращения;</li> <li>3) 50% от минутного объема кровообращения.</li> </ul>
19	<p>При ВВ ЭКМО скорость потока должна приближаться к</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 50% от сердечного выброса;</li> <li>2) минутной вентиляции легких;</li> <li>3) сердечному выбросу.</li> </ul>
20	<p>Схема современного ЭКМО включает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) оксигенатор;</li> <li>2) воздушно-кислородный смеситель;</li> <li>3) импеллер;</li> <li>4) роликовый насос;</li> <li>5) система магистралей.</li> </ul>
21	<p>Не является показанием для ВВ ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) ОРДС различного происхождения;</li> <li>2) ожидание трансплантации легких;</li> <li>3) тяжелая пневмония независимо от возбудителя;</li> <li>4) хроническое заболевание легких в стадии декомпенсации.</li> </ul>
22	<p>Относительным противопоказанием для ЭКМО является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) состоявшееся желудочное кровотечение;</li> <li>2) гепарин-индуцированная тромбоцитопения;</li> <li>3) масса тела пациента более 120 кг;</li> <li>4) длительность протективной ИВЛ более 5 суток</li> </ul>
23	<p>ЭКМО не проводится в учреждении, в котором нет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) отделения заготовки и переливания крови;</li> <li>2) собственной микробиологической лаборатории;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3) централизованной подачи кислорода;</li> <li>4) компьютерного томографа;</li> <li>5) МРТ диагностики.</li> </ul>
24	<p>Относительное противопоказание для ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) проведение НИВЛ в непротективных параметрах более 5 суток;</li> <li>2) длительность непротективной ИВЛ более 7 суток;+</li> <li>3) длительность протективной ИВЛ более 5</li> </ul>
25	<p>Абсолютным противопоказанием для ЭКМО является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) вегетативное состояние;</li> <li>2) субдуральная гематома сроком более 72 часов;</li> <li>3) отсутствие сознания (SCG 5, RASS -4) при ИВЛ;</li> <li>4) успешная реанимация при остановке кровообращения в ОРИТ.</li> </ul>
26	<p>Сочетание двух относительных противопоказаний к ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) рассматриваются как абсолютное противопоказание;</li> <li>2) вопрос решается консилиумом;</li> <li>3) не являются абсолютным противопоказанием для ЭКМО.</li> </ul>
27	<p>Шкала Мюррея позволяет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) оценить показания перевода на ИВЛ;</li> <li>2) оценить степень гипоксемии;</li> <li>3) оценить степень поражения легких;</li> <li>4) подобрать оптимальный уровень ПДКВ.</li> </ul>
28	<p>Относительным противопоказанием для ЭКМО является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) состоявшееся желудочное кровотечение;</li> <li>2) гепарин-индуцированная тромбоцитопения;</li> <li>3) масса тела пациента более 120 кг;</li> <li>4) длительность протективной ИВЛ более 5 суток.</li> </ul>
29	<p>Допустимая фракция рециркуляции при ВВ ЭКМО не более</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 30%;</li> <li>2) 70%;</li> <li>3) 50%.</li> </ul>
30	<p>Объективным показанием к ЭКМО служит</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) снижение SpO<sub>2</sub> менее 90%;</li> <li>2) индекс PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> менее 80;</li> <li>3) необходимость ИВЛ 100% кислородом;</li> <li>4) индекс PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> менее 80 при уровне ПДКВ (CPAP) ≥ 5 см вод.ст.</li> </ul>
31	<p>Частота анализа показателя АЧТВ при ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) каждые 6-8 часов;</li> <li>2) 1-2 р/сутки;</li> <li>3) каждые 2-3 часа</li> </ul>
32	<p>Не является относительным противопоказанием для ЭКМО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) иммуносупрессия лекарственная;</li> <li>2) пожилой возраст;</li> <li>3) оценка по шкале SOFA более 15 баллов;</li> <li>4) атоническая кома.</li> </ul>
33	<p>ВВ ЭКМО обеспечивает замещение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) функции кровообращения;</li> <li>2) функции дыхания и кровообращения;</li> <li>3) функции дыхания.</li> </ul>

34	<p>Наиболее частым способом подключения ВА ЭКМО является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) бедренно-подключичное;</li> <li>2) центральное;</li> <li>3) бедренно-бедренное.</li> </ol>
35	<p>Показанием для ВА ЭКМО являются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) чрескожное коронарное вмешательство высокого риска;</li> <li>2) кардиогенный шок независимо от этиологии;</li> <li>3) массивная тромбоэмболия лёгочной артерии;</li> <li>4) метастатическое поражение лёгких.</li> </ol>
36	<p>РаО<sub>2</sub> в артерии при ВА ЭКМО должно быть не более</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 700 мм рт.ст.;</li> <li>2) 500 мм рт.ст.;</li> <li>3) 300 мм рт.ст..</li> </ol>
37	<p>Показанием для ВА ЭКМО являются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) хроническое заболевание сердца в стадии декомпенсации;</li> <li>2) кардиогенный шок;</li> <li>3) ожидание трансплантации сердца;</li> <li>4) тяжёлая пневмония независимо от возбудителя.</li> </ol>
38	<p>Поток газа в оксигенаторе при начале ВА ЭКМО составляет</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) зависит от производительности ЭКМО;</li> <li>2) 3 л/мин;</li> <li>3) 0,5 л/мин;</li> <li>4) 5 л/мин.</li> </ol>
39	<p>Абсолютным противопоказанием для ВА ЭКМО является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отсутствие сознания (SCG 5, RASS - 4) при искусственной вентиляции лёгких;</li> <li>2) вегетативное состояние;</li> <li>3) субдуральная гематома сроком более 72 часов;</li> <li>4) успешная реанимация при остановке кровообращения в отделении реанимации и интенсивной терапии.</li> </ol>
40	<p>Преимущественный способ канюляции на ВА ЭКМО</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) открытый хирургический;</li> <li>2) комбинированный (хирургический и пункционный);</li> <li>3) пункционно-дилатационный по Сельдингеру.</li> </ol>
41	<p>Конец венозной канюли при ВА ЭКМО должен находиться</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в правом предсердии;</li> <li>2) в правом желудочке;</li> <li>3) в устье нижней полой вены</li> </ol>
42	<p>Относительное противопоказание для ЭКМО является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) оценка по шкале SOFA более 15 баллов;</li> <li>2) длительность протективной искусственной вентиляции лёгких более 5 суток;</li> <li>3) проведение неинвазивной вентиляции лёгких более 5 суток.</li> </ol>
43	<p>Абсолютными противопоказаниями для ВА ЭКМО являются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) анурия более 4 часов;</li> <li>2) активная малигнизация;</li> <li>3) атоническая кома;</li> <li>4) необратимое заболевание лёгких вне списка трансплантации.</li> </ol>
44	<p>Показанием к ВА ЭКМО является сочетание следующих показателей</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) лактат артериальной крови более 5 ммоль/л;</li> </ol>

	<p>2) SvO<sub>2</sub> менее 55% (центральная вена);</p> <p>3) pH артериальной крови менее 7,25;</p> <p>4) сердечный индекс 2,0 л/мин/м<sup>2</sup>.</p>
45	<p>ВА ЭКМО по газообмену реализует следующие цели</p> <p>1) насыщение крови кислородом;</p> <p>2) выведение углекислого газа;</p> <p>3) насыщение кислородом и выведение углекислого газа;</p> <p>4) коррекция респираторного ацидоза.</p>
46	<p>К высокому риску транспортировки пациента без ЭКМО и необходимость в его установке относится</p> <p>1) необходимость ИВЛ 100% кислородом и ПДКВ более 20 мбар;</p> <p>2) вазопрессорная поддержка норадреналином 0,5 мкг/кг/мин;</p> <p>3) выраженная десатурация при повороте пациента на спину;</p> <p>4) длительность транспортировки более 15 минут;</p> <p>5) неспособность транспортной ИВЛ обеспечить ПДКВ &gt; 10 мбар.</p>
47	<p>При нетранспортабельности пациента без ЭКМО установка системы осуществляется</p> <p>1) в условиях рентген-эндоваскулярной операционной;</p> <p>2) в палате отделения реанимации и интенсивной терапии;</p> <p>3) в сосудистой операционной.</p>
48	<p>ВА ЭКМО может осуществляться</p> <p>1) во время медицинской эвакуации;</p> <p>2) в условиях многопрофильного стационара;</p> <p>3) вне лечебного учреждения.</p>
49	<p>Самым простым способом разгрузки левого желудочка является</p> <p>1) дренирование лёгочной артерии;</p> <p>2) трансаортальный дренаж;</p> <p>3) внутриаортальная баллонная контрпульсация.</p>