

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО СПБГПМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
«26» сентября 2018 г., протокол № 1

Проректор по учебной работе,
председатель Учебно-методического совета,

профессор  Орел В.И.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ ВРАЧЕЙ СО СРОКОМ ОСВОЕНИЯ
36 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

«Фундаментальные и прикладные аспекты физиологии кровообращения»
По специальности «Педиатрия»

Санкт-Петербург
2018 г.

СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

по разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей «Фундаментальные и прикладные аспекты физиологии кровообращения» по специальностям «Анестезиология-реаниматология»; «Гериатрия»; «Детская кардиология»; «Кардиология»; «Лечебная физкультура и спортивная медицина»; «Педиатрия»; «Сердечно-сосудистая хирургия»; «Терапия»; «Функциональная диагностика».

№ пп.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Пуговкин Андрей Петрович	д.б.н.	Профессор кафедры	ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России
2.	Еркудов Валерий Олегович	к.м.н.	Старший преподаватель	ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации врачей «Фундаментальные и прикладные аспекты физиологии кровообращения» обсуждена на заседании кафедры нормальной физиологии 20 июня 2018 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой, проф. /С.А. Лыткаев/
(подпись) (ФИО)

Рецензенты

№ пп.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Васильев Андрей Глебович	д.м.н., профессор	Заведующий кафедрой патологической физиологии курсом иммунопатологии	ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России
2.	Марьянович Александр Тимурович	д.м.н., профессор	Заведующий кафедрой нормальной физиологии	ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Актуальность: Актуальность углубленного рассмотрения вопросов физиологии кровообращения в системе постдипломного образования обусловлена их практической значимостью. Прогресс современной фармакологии и средств функциональной диагностики предъявляет повышенные требования к теоретической подготовке врачей-клиницистов. Осмысленное применение современных лекарственных средств и диагностической аппаратуры в любой области медицины возможно только при условии глубокого понимания механизмов регуляции и адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы, заболевания которой являются одной из основных причин смертности и потери трудоспособности.

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей по специальностям «Анестезиология-реаниматология»; «Гериатрия»; «Детская кардиология»; «Кардиология»; «Лечебная физкультура и спортивная медицина»; «Педиатрия»; «Сердечно-сосудистая хирургия»; «Терапия»; «Функциональная диагностика», «Фундаментальные и прикладные аспекты физиологии кровообращения» (далее - программа), в соответствии с положениями частей 1 и 4 статьи 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ- 273 от 29.12.2012 г., заключается в удостоверении образовательных и профессиональных потребностей, профессионального развития человека, обеспечении соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды.

Данная программа направлена на совершенствование имеющихся и получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Трудоемкость освоения – 36 академических часов.

1 академический час равен 45 минутам.

1 академический час равен 1 кредиту.

Основными компонентами программы являются:

- актуальность;
- цель программы;
- планируемые результаты обучения;
- требования к итоговой аттестации обучающихся;
- учебный план;
- организационно-педагогические условия реализации программы;
- оценочные материалы.

Для формирования профессиональных навыков, необходимых для проведения профильной помощи (диагностических исследований) в программе отводятся часы на обучающий симуляционный курс (далее ОСК).

Программа ОСК включает: манипуляции направленные на формирование специальных профессиональных умений и навыков.

Содержание программы построено в соответствии с модульным принципом, структурными единицами модуля являются разделы. Каждый раздел модуля подразделяется на темы, каждая тема на элементы, каждый элемент на подэлементы. Для удобства пользования программой в учебном процессе каждая его структурная единица кодируется. На первом месте ставится код раздела (например,1), на втором код темы (например, 1.1), далее – код элемента (например, 1.1.1), затем – код подэлемента (например, 1.1.1.1). Кодировка вносит определённый порядок в перечень вопросов, содержащихся в программе, что в свою очередь, позволяет кодировать контрольно-измерительные (тестовые) материалы в учебно-методическом комплексе (далее УМК).

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

В программу включены планируемые результаты обучения. Планируемые результаты обучения направлены на совершенствование профессиональных компетенций врачей: анестезиологов-реаниматологов, гериатров, детских кардиологов, кардиологов, лечебной физкультуры, спортивных врачей, педиатров, сердечно-сосудистых хирургов, терапевтов, врачей функциональной диагностики, их профессиональных знаний, умений, навыков. В планируемых результатах отражается преемственность с профессиональными стандартами, квалификационными характеристиками по соответствующим должностям, профессиям и специальностям (или, квалификационным требованиям к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе).

В дополнительной профессиональной программе повышения квалификации врачей «Фундаментальные и прикладные аспекты физиологии кровообращения» содержатся требования к аттестации обучающихся. Итоговая аттестация по программе осуществляется посредством проведения зачета и выявляет теоретическую и практическую подготовку обучающегося в соответствии с целями и содержанием программы.

Организационно-педагогические условия реализации программы. Условия реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Фундаментальные и прикладные аспекты физиологии кровообращения» включают:

- а) учебно-методическую документацию и материалы по всем разделам (модулям) специальности;
- б) учебно-методическую литературу для внеаудиторной работы обучающихся;
- в) материально-технические базы, обеспечивающие организацию всех видов дисциплинарной подготовки:
- учебные аудитории, оснащенные материалами и оборудованием для проведения учебного процесса;
- клинические базы в медицинских организациях, научно-исследовательских организациях Министерства здравоохранения Российской Федерации;
- г) кадровое обеспечение реализации программы соответствует требованиям штатного расписания кафедры;
- д) законодательство Российской Федерации.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Характеристика профессиональных компетенций врачей: анестезиологов-реаниматологов, гериатров, детских кардиологов, кардиологов, лечебной физкультуры, спортивных врачей, педиатров, сердечно-сосудистых хирургов, терапевтов, врачей функциональной диагностики, подлежащих совершенствованию в результате освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей по специальностям «Анестезиология-реаниматология»; «Гериатрия»; «Детская кардиология»; «Кардиология»; «Лечебная физкультура и спортивная медицина»; «Педиатрия»; «Сердечно-сосудистая хирургия»; «Терапия»; «Функциональная диагностика»

Выпускник программы должен обладать **профессиональными компетенциями** (далее – ПК):
Профилактическая деятельность:

Способность и готовность применять современные методики сбора и медико-статистического анализа научной информации по физиологии и патофизиологии кровообращения в целях разработки научно обоснованных мер по улучшению и сохранению здоровья населения (ПК-1); Способность и готовность владеть методами пропаганды здорового образа жизни и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний (ПК-2);

Способность и готовность прогнозировать реактивность гемодинамики при различных состояниях, характеризующихся существенным перенапряжением в системе кровообращения у здоровых людей (спортивная, учебная, профессиональная деятельность, психоэмоциональное перенапряжение) (ПК-3);

Способность и готовность прогнозировать реактивность гемодинамики при различных состояниях, характеризующихся существенным перенапряжением в системе кровообращения у больных с различной патологией (ПК-4);

Способность и готовность прогнозировать изменение в системе кровообращения после введения фармакологических препаратов (ПК-5).

Диагностическая деятельность:

Способность и готовность использовать и анализировать методы клинического, лабораторного, инструментального обследования пациентов для своевременной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний и патологических процессов (ПК-6);

Способность и готовность владеть основными диагностическими методами оценки системы кровообращения в норме и при патологии (ПК-7);

Способность и готовность оценивать реактивность гемодинамики при различных состояниях, характеризующихся существенным перенапряжением в системе кровообращения у здоровых людей (спортивная, учебная, профессиональная деятельность, психоэмоциональное перенапряжение) (ПК-8);

Способность и готовность оценивать реактивность гемодинамики при различных состояниях, характеризующихся существенным перенапряжением в системе кровообращения у больных с различной патологией (ПК-9);

Способность и готовность оценивать изменение в системе кровообращения после введения фармакологических препаратов (ПК-10);

Способность и готовность выполнять основные диагностические мероприятия по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний у детей и взрослых с патологией системы кровообращения (ПК-11).

Психолого-педагогическая деятельность:

Способность и готовность к обучению населения основным принципам функционирования системы кровообращения, способствующим повышению медицинской грамотности больных и их родственников (ПК-12);

Способность и готовность к обучению населения основным принципам оценки системы кровообращения, способствующим повышению медицинской грамотности больных и их родственников (ПК-13);

Способность и готовность к осуществлению воспитательной и педагогической работы со средним медицинским и вспомогательным персоналом (ПК-14).

Выпускник программы должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями** (далее – ПСК):

Диагностическая деятельность:

Способность и готовность к применению знаний из различных разделов клинической физиологии кровообращения для ведения и лечения пациентов терапевтического, педиатрического, профиля, а также больных в критическом состоянии, в условиях реабилитации, спортсменов, при осуществлении профилактических осмотров (ПСК-1);

Готовность к применению и физиологическому обоснованию основных функциональных нарушений ритма сердца (ПСК-2);

Готовность к применению и физиологическому обоснованию основных инструментальных методов оценки системы кровообращения (ПСК-3);

Готовность к оценке диагностической значимости различных методов оценки артериального давления (ПСК-4);

Готовность к применению и физиологическому обоснованию различных функциональных проб, оценивающих реактивность системы кровообращения (ПСК-5);

Готовность к применению и физиологическому обоснованию методики оценки жесткости сосудистого русла посредством расчета скорости распространения пульсовой волны (ПСК-6);
 Готовность к оценке основных показателей системной гемодинамики (ПСК-7);
 Способность к компетентному анализу научной литературы с применением современных электронных баз данных и готовность к клиническому обоснованию экспериментальных данных (ПСК-8).

Перечень знаний, умений и навыков

По окончании обучения врач-анестезиолог-реаниматолог, гериатр, детский кардиолог, кардиолог, врач лечебной физкультуры, спортивный враче, педиатр, сердечно-сосудистый хирург, терапевт, врач функциональной диагностики должен знать:

- Физиологические свойства сердца
- Методы изучения электрических процессов в миокарде
- Ионные механизмы потенциала покоя и потенциалов действия в различных кардиомиоцитах
- Сопряжение возбуждения и сокращения и функциональные нарушения ритма и проводимости в миокарде
- Характеристики распространения возбуждения по проводящей системе сердца
- Регуляцию деятельности сердца
- Основные показатели системной гемодинамики
- Механизмы регуляции сердечный выброса
- Характеристики фаз сердечного цикла
- Механизмы движения крови в артериальной системе.
- Механизмы движения крови по венам.
- Принципы регуляции артериального давления при его системном увеличении и уменьшении
- Механизмы движения крови в сосудах микроциркуляторного русла
- Механизмы транспорта жидкости и газов в капиллярном русле
- Физиологические характеристики лимфатической системы
- Механизмы регуляции регионарного кровотока
- Особенности кровообращения в различных органах (коже, мозге, мышцах, коже)
- Механизмы регуляции геодинамики при переходных процессах (при физической нагрузке, психоэмоциональном напряжении, кровопотере, увеличении объема циркулирующей крови, ортостазе)
- Современные статистические способы обработки экспериментальных данных в изучении гемодинамики.

По окончании обучения врач- анестезиолог-реаниматолог, гериатр, детский кардиолог, кардиолог, врач лечебной физкультуры, спортивный враче, педиатр, сердечно-сосудистый хирург, терапевт, врач функциональной диагностики должен уметь:

- Проводить мониторинг назначения лекарственных средств для коррекции деятельности сердца с учетом механизмов возбуждения и возбудимости миокарда
- Оценить и дать физиологическое обоснование основных функциональных нарушений ритма сердца
- Проводить мониторинг основных показателей системной гемодинамики
- Оценить временные характеристики и фазы сердечного цикла
- Прогнозировать и оценивать реактивность гемодинамики при различных состояниях, характеризующихся существенным перенапряжением в системе кровообращения у здоровых и больных людей
- Анализировать факторы, влияющих на измерение артериального давления методом Короткова

- Оценивать состояние вегетативной нервной системы методом вариабельности сердечного ритма
- Оценивать изменение кровообращение при функциональных пробах
- Прогнозировать изменение гемодинамики при раздражении интерорецепторов
- Применять принципы доказательной медицины при анализе научной литературы по клинической физиологии гемодинамики

По окончании обучения врач- анестезиолог-реаниматолог, гериатр, детский кардиолог, кардиолог, врач лечебной физкультуры, спортивный врач, педиатр, сердечно-сосудистый хирург, терапевт, врач функциональной диагностики **должен владеть навыками:**

- Измерением артериального давления методом Короткова с учетом анализа факторов, влияющих на измерение.
- Инвазивного измерения артериального давления и объемной скорости кровотока в эксперименте и клинике
- Построения пульсовой кривой и ее анализ по данным мгновенных значений артериального давления
- Расчета скорости распространения пульсовой волны
- Измерения вариабельности сердечного ритма для оценки состояния вегетативной нервной системы
- Расчета скорости распространения пульсовой волны
- Методикой проведения функциональных проб (ортостаз, дозированная физической нагрузка, проба с добавочным дыхательным сопротивлением)
- Методикой проведения лечебно-диагностической пробы Даньини-Ашнера
- Применять современные статистические способы обработки экспериментальных данных в изучении гемодинамики
- Писка и анализа научной литературы с применением современных электронных баз данных

III. ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОМУ ЗАЧЕТУ

1. Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации врачей продолжительностью 18 академических часов по специальности «Анестезиология-реаниматология»; «Гериатрия»; «Детская кардиология»; «Кардиология»; «Лечебная физкультура и спортивная медицина»; «Педиатрия»; «Сердечно-сосудистая хирургия»; «Терапия»; «Функциональная диагностика» проводится в форме зачета и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и профессиональных стандартов.
2. Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения учебных модулей в объеме, предусмотренном учебным планом дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей продолжительностью 18 академических часа по специальности «Анестезиология-реаниматология»; «Гериатрия»; «Детская кардиология»; «Кардиология»; «Лечебная физкультура и спортивная медицина»; «Педиатрия»; «Сердечно-сосудистая хирургия»; «Терапия»; «Функциональная диагностика».
3. Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации врачей продолжительностью 18 академических часов по специальности «Анестезиология-реаниматология»; «Гериатрия»; «Детская кардиология»; «Кардиология»; «Лечебная физкультура и спортивная медицина»; «Педиатрия»; «Сердечно-сосудистая хирургия»; «Терапия»; «Функциональная диагностика» и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца – Удостоверение о повышении квалификации.

IV. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

РАЗДЕЛ 1. Электрофизиологические процессы в миокарде

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
1.1	Общие свойства возбудимых тканей
1.2	Физиологические свойства сердца: автоматизм, возбудимость, сократимость, автоматизм
1.2.1	Методы изучения электрических процессов в миокарде
1.2.2	Ионные механизмы потенциала покоя и потенциалов действия в различных кардиомиоцитах
1.3	Сопряжение возбуждения и сокращения. Рефрактерность
1.4	Характеристики распространения возбуждения по проводящей системе сердца
1.4.1	Функциональные нарушения ритма и проводимости в миокарде
1.5	Влияние различных факторов на возбудимость кардиомиоцитов и проведение возбуждения в сердце
1.5.1	Эффекты раздражения сердечных нервов
1.5.2	Гуморальная регуляция деятельности сердца

РАЗДЕЛ 2. Физиология системной гемодинамики

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
2.1	Критерии адекватности и основные показатели системной гемодинамики
2.2	Сердечный выброс и его регуляция.
2.3	Характеристики фаз сердечного цикла
2.4	Механизмы движения крови в артериальной системе Амортизирующая и резистивная функция сосудов. Диаграмма Фолкова.
2.5	Механизмы движения крови по венам. Емкостная функция сосудов.
2.6	Регуляция артериального давления
2.6.1	Быстро действующие механизмы регуляции
2.6.1.1	Синокаротидный рефлекс, его механизмы и значение
2.6.1.2	Собственные и сопряженные рефлексы кровообращения
2.6.2	Долговременные механизмы регуляции артериального давления
2.6.2.1	Ренин-ангиотензин-альдостероновая система
2.6.2.2	Значение почечных механизмов в регуляции артериального давления

РАЗДЕЛ 3. Физиология регионарного кровотока и микроциркуляции

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
3.1	Механизмы движения крови в сосудах микроциркуляторного русла
3.2	Обмен жидкости в капиллярном русле
3.2.1	Физиология лимфатической системы
3.3	Обмен газов в капиллярном русле
3.4	Регуляция регионарного кровотока как механизм распределения минутного объема крови
3.4.1	Миогенный, гуморальный, нервный механизмы регуляции регионарного кровотока
3.4.2	Базальный тонус регионарных сосудов
3.4.3	Функциональная гиперемия
3.4.4	Ауторегуляция кровотока
3.5	Особенности кровообращения в различных органах
3.5.1	Кровообращение в коже
3.5.2	Кровообращение в мозге
3.5.3	Кровообращение в мышцах
3.5.4	Кровообращение в почках

РАЗДЕЛ 4. Гемодинамика при переходных процессах

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
4.1	Кровообращение при физической нагрузке
4.2	Кровообращение при стрессе и психоэмоциональном напряжении
4.2.1	Роль симпато-адреналовой системы в регуляции кровообращения
4.2.2	Центральная регуляция кровообращения
4.3	Кровообращение при изменении объема циркулирующей крови
4.3.1	Изменение гемодинамики при увеличении объема циркулирующей крови
4.3.2	Кровообращение при кровопотере
4.4	Кровообращение при изменении положения тела

РАЗДЕЛ 5. Методы исследования в системе кровообращения (симуляционный курс)

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
5.1	Анализ факторов, влияющих на измерение артериального давления методом Короткова
5.1.1	Физические основы формирования тонов Короткова
5.2	Инвазивное измерение артериального давления в эксперименте
5.2.1	Построение пульсовой кривой и ее анализ
5.2.2	Расчет скорости распространения пульсовой волны
5.3	Методы измерения кровотока
5.4	Значение вариабельности сердечного ритма в оценке вегетативной нервной системы
5.5	Изменение кровообращение при функциональных пробах
5.5.1	Изменение кровообращение при ортостазе
5.5.2	Изменение кровообращение при стандартной физической нагрузке
5.5.3	Изменение кровообращение при добавочном дыхательном сопротивлении
5.6	Сопряженные рефлексы кровообращения (рефлексы Гольца, Даньини-Ашнера)

РАЗДЕЛ 6. Актуальные проблемы исследования физиологии и патологии системы кровообращения

Код	Наименования тем, элементов и подэлементов
6.1	Классические и современные проблемы в изучении сердца и сосудов
6.2	Разработка методов исследования в системе кровообращения
6.3	Статистические способы обработки экспериментальных данных в изучении гемодинамики
6.4	Проблема адаптации данных экспериментальных исследований для клиники

V. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Цель: систематизация и углубление профессиональных знаний, умений, навыков, освоение новых знаний, методик, обеспечивающих совершенствование профессиональных компетенций по вопросам фундаментальной и клинической физиологии кровообращения.

Категория обучающихся: врачи-анестезиологи-реаниматологи, гериатры, детские кардиологи, кардиологи, врачи по лечебной физкультуре и спортивной медицине, педиатры, сердечно-сосудистые хирурги, терапевты, врачей функциональной диагностики.

Трудоемкость обучения: **36** академических часов

Форма обучения: очная

Режим занятий: 6 академических часов в день

№	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	ОСК	ПЗ, СЗ	
1.	Электрофизиологические процессы в миокарде	6	2		4	Текущий контроль (тесты)
1.1	Общие свойства возбудимых тканей	1			1	
1.2	Физиологические свойства сердца: автоматизм, возбудимость, сократимость, автоматизм	2	2			
1.3	Сопряжение возбуждения и сокращения. Рефрактерность	1			1	
1.4	Характеристики распространения возбуждения по проводящей системе сердца	1			1	
1.5	Влияние различных факторов на возбудимость кардиомиоцитов и проведение возбуждения в сердце	1			1	
2	Физиология системной гемодинамики	6	2		4	Текущий контроль (тесты)
2.1	Критерии адекватности и основные показатели системной гемодинамики	1	1			
2.2	Сердечный выброс и его регуляция.	1			1	
2.3	Характеристики фаз сердечного цикла	1			1	
2.4	Механизмы движения крови в артериальной системе Амортизирующая и резистивная функция сосудов. Диаграмма Фолкова.	1			1	
2.5	Механизмы движения крови по венам. Емкостная функция сосудов.	1			1	
2.6	Регуляция артериального давления	1	1			
3.	Физиология регионарного кровотока и микроциркуляции	6	3		3	Текущий контроль (тесты)
3.1	Механизмы движения крови в сосудах микроциркуляторного русла	1	1			
3.2	Обмен жидкости в капиллярном русле	1			1	
3.3	Обмен газов в капиллярном русле	1			1	
3.4	Регуляция регионарного кровотока как механизм распределения минутного объема крови	1			1	
3.5	Особенности кровообращения в различных органах	2	2			
4.	Гемодинамика при переходных процессах	6	2		4	Текущий контроль (тесты)
4.1	Кровообращение при физической нагрузке	2			2	
4.2	Кровообращение при стрессе и психоэмоциональном напряжении	2	2			
4.3	Кровообращение при изменении объема циркулирующей крови	1			1	
4.4	Кровообращение при изменении положения тела	1			1	
5.	Методы исследования в системе кровообращения (симуляционный курс)	6		6		Текущий контроль (оценка практических навыков)
5.1	Анализ факторов, влияющих на измерение артериального давления методом Короткова	1		1		
5.2	Инвазивное измерение артериального давления в эксперименте	1		1		
5.3	Методы измерения кровотока	1		1		
5.4	Значение вариабельности сердечного ритма в оценке вегетативной нервной системы	1		1		
5.5	Изменение кровообращение при функциональных	1		1		

№	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	ОСК	ПЗ, СЗ	
	пробах					
5.6	Сопряженные рефлексы кровообращения (рефлексы Гольца, Даньини-Ашнера)	1		1		
6.	Актуальные проблемы исследования физиологии и патологии системы кровообращения	4	1		3	Текущий контроль (тесты)
6.1	Классические и современные проблемы в изучении сердца и сосудов	1	1			
6.2	Разработка методов исследования в системе кровообращения	1			1	
6.3	Статистические способы обработки экспериментальных данных в изучении гемодинамики	1			1	
6.4	Проблема адаптации данных экспериментальных исследований для клиники	1			1	
Итоговая аттестация		2				2
Всего		36	10	6	18	2

VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Тематика лекционных занятий:

№	Тема лекции	Содержание лекции	Формируемые компетенции
1.	Физиологические свойства сердца: автоматизм, возбудимость, сократимость, автоматизм	1.2	ПК-2, ПК-5, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-12,
2.	Критерии адекватности и основные показатели системной гемодинамики	2.1	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-3, ПСК-5, ПСК-7
3.	Регуляция артериального давления	2.6	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14 ПСК-1, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-6, ПСК-7
4.	Механизмы движения крови в сосудах микроциркуляторного русла	3.1	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14 ПСК-1, ПСК-4, ПСК-5, ПСК-6, ПСК-7
5.	Особенности кровообращения в различных органах	3.5	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1
6.	Кровообращение при стрессе и психоэмоциональном напряжении	4.2	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1
7.	Классические и современные проблемы в изучении сердца и сосудов	6.1	ПК-1, ПК-2, ПСК-1, ПСК-8

Тематика практических занятий:

№	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
1.	Общие свойства возбудимых тканей	1.1	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2
2.	Сопряжение возбуждения и сокращения. Рефрактерность	1.3	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2
3.	Характеристики распространения возбуждения по проводящей системе сердца	1.4	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2
4.	Влияние различных факторов на возбудимость	1.5	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12, ПК-13,

№	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
	кардиомиоцитов и проведение возбуждения в сердце		ПК-14, ПСК-1, ПСК-2
5.	Сердечный выброс и его регуляция.	2.2	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-7
6.	Характеристики фаз сердечного цикла	2.3	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-7
7.	Механизмы движения крови в артериальной системе Амортизирующая и резистивная функция сосудов. Диаграмма Фолкова.	2.4	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-6, ПСК-7
8.	Механизмы движения крови по венам. Емкостная функция сосудов.	2.5	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-7
9.	Механизмы движения крови в сосудах микроциркуляторного русла	3.1	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-7
10.	Обмен жидкости в капиллярном русле	3.2	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-7
11.	Обмен газов в капиллярном русле	3.3	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-7
12.	Регуляция регионарного кровотока как механизм распределения минутного объема крови	3.4	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-5, ПСК-7
13.	Кровообращение при физической нагрузке	4.1	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1
14.	Кровообращение при изменении объема циркулирующей крови	4.3	ПК-2, ПК-5, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-7
15.	Кровообращение при изменении положения тела	4.4	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1
16.	Разработка методов исследования в системе кровообращения	6.2	ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-3, ПСК-4, ПСК-6, ПСК-7, ПСК-8
17.	Статистические способы обработки экспериментальных данных в изучении гемодинамики.	6.3	ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-3, ПСК-4, ПСК-6, ПСК-7, ПСК-8
18.	Проблема адаптации данных экспериментальных исследований для клиники	6.4	ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-3, ПСК-4, ПСК-6, ПСК-7, ПСК-8

Симуляционный курс

№	Тема	Содержание	Формируемые компетенции
1.	Анализ факторов, влияющих на измерение артериального давления методом Короткова	5.1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-4, ПСК-7
2	Инвазивное измерение артериального давления в эксперименте	5.2	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-11, ПСК-1, ПСК-3, ПСК-4, ПСК-4, ПСК-5 ПСК-6, ПСК-7
3	Методы измерения кровотока	5.3	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-11, ПСК-1, ПСК-3, ПСК-4, ПСК-4, ПСК-5 ПСК-6, ПСК-7

№	Тема	Содержание	Формируемые компетенции
4	Значение вариабельности сердечного ритма в оценке вегетативной нервной системы	5.4	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10,
5	Изменение кровообращение при функциональных пробах	5.5	ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3, ПСК-5, ПСК-7, ПСК-8
6	Сопряженные рефлексы кровообращения (рефлексы Гольца, Даньини-Ашнера)	5.6	ПК-6, ПК-7, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПСК-1

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Печатные источники литературы:

1. Гайтон А. Физиология кровообращения. Минутный объем сердца и его регуляция. Пер. с англ. М. Медицина. 1969г. 472с,
2. Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / Пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с
3. Современный курс классической физиологии. Избранные лекции / Под ред. Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. 2007.- 384 с.
4. Фолков Б., Нил Э. Кровообращение. Перевод с английского Н. М. Верич. Предисловие М. И. Гуревича. М., Медицина, 1976г. 464с.
5. Физиология и патофизиология сердца в 2 томах. ред. Сперелаксис М. Медицина 1990г. 1240с
6. Уиггерс К. Динамика кровообращения. Физиологические исследования. Перевод с английского. Предисловие Е.Б. Бабского. М.: Иностранная литература 1957г. 134 с.
7. Физиология кровообращения. Физиология сердца. Серия: Руководство по физиологии. Ленинград. Наука. 1980г. 598 с
8. Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы Руководство по физиологии Л. Наука 1984г. 656 с
9. Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения. Серия: Руководство по физиологии. Л. Наука. 1986г. 640с.илл.
10. Руководство по кардиологии в четырех томах. Том первый. Физиология и патофизиология сердечно-сосудистой системы. Под редакцией академика Е. И. Чазова. 395 страниц

Программное обеспечение:

-  Операционные системы: Windows 7, Windows 8, Windows Server 2012
-  Офисные пакеты MS Office 2003, MS Office 2007, MS Office 2010
-  Текстовый редактор Word
-  Антивирусное ПО: антивирус Dr. Web

Базы данных, информационно справочные системы:

1. Российское образование <http://www.edu.ru> (сайт представляет собой систему интернет-порталов сферы образования, включая федеральные образовательные порталы по уровням образования и предметным областям, специализированные порталы. Законодательство. Глоссарий).
2. Медицина <http://www.medicina.ru> (сайт представляет собой систему интернет-порталов сферы медицины, включая федеральные порталы по разделам медицины, специализированные порталы. Законодательство. Глоссарий).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации СПб, ул. Литовская д. 2п, кафедра нормальной физиологии

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения модулей, и проводится в форме тестового контроля.

Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей по специальности «Анестезиология-реаниматология»; «Гериатрия»; «Детская кардиология»; «Кардиология»; «Лечебная физкультура и спортивная медицина»; «Педиатрия»; «Сердечно-сосудистая хирургия»; «Терапия»; «Функциональная диагностика» проводится в форме зачета и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и профессиональных стандартов.

Примерная тематика контрольных вопросов

1. Причины и значения автоматизма сердца. Строение и функции проводящей системы сердца.
2. Потенциалы действия различных кардиомиоцитов. Ионные механизмы.
3. Изменение возбудимости по ходу возбуждения (определение понятия, фазы, значение рефрактерного периода сокращения сердца).
4. Сердечный цикл.
5. Миогенная, нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца
6. Сопряженные и собственные рефлексы кровообращения.
7. Классификация сосудов по их физиологическому значению, краткая характеристика каждого класса (по Фолкову).
8. Механизмы движения крови по венам
9. Механизмы регуляции сосудистого тонуса (миогенные, нервные, гуморальные (факторы, вызывающие сужение и расширение сосудов)).
10. Механизмы и регионарные особенности базального тонуса сосудов, ауторегуляции и функциональной гиперемии.
11. Методы измерения артериального давления.
12. Быстро действующие механизмы регуляции артериального давления (механизм и значение барорефлекса с рецепторов каротидного синуса и дуги аорты)
13. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система, ее значение.
14. Классификация сосудодвигательных нервов, их физиологическая характеристика.
15. Бульбарные механизмы регуляции тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр.
16. Механизмы средней продолжительности регуляции артериального давления, их характеристики и значение.
17. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам на системном и регионарном (органическом и микроциркуляторном) уровнях. Разность давлений. Факторы, определяющие сосудистое сопротивление, формула Пуазеля.
18. Катехоламины, их значение в регуляции кровообращения. Адренорецепторы сердца и сосудов.
19. Долговременные механизмы регуляции АД.
20. Изменение в системе кровообращения при физической нагрузке.
21. Основные показатели системной гемодинамики у взрослых и детей разного возраста (ЧСС, АД, ударный объем левого желудочка, сердечный выброс, центральное венозное давление, скорость распространения пульсовой волны)
22. Изменения объема циркулирующей крови и их физиологическое значение (кровообращение в условиях нагрузки объемом и кровопотери).

Задания, выявляющие практическую подготовку врача-анестезиолога-реаниматолога, гериатра детского кардиолога, кардиолога, врача лечебной физкультуры, спортивного врача, педиатра, сердечно-сосудистого хирурга, терапевта, врача функциональной диагностики:

Ситуационные задачи

Задача №1. При некоторых патологических состояниях врач должен добиться уменьшения объема циркулирующей крови у больного. Какие способы достижения этой цели Вы можете предложить?

Задача №2. У больного в состоянии клинической смерти не определяются пульс и артериальное давление, но продолжает регистрироваться электрокардиограмма. Объясните это явление.

Задача №3. На электрокардиограмме во всех отведениях отсутствует зубец Р и регистрируется нормальной формы комплекс QRST с частотой 40 в 1 мин. На основании этих данных сделайте предположение о локализации водителя ритма сердца.

Задача №4. При анализе электрокардиограммы выявлено увеличение длительности интервала Р-К. Все остальные показатели - в пределах нормы. О нарушении какого физиологического свойства миокарда это может свидетельствовать? Попробуйте примерно указать локализацию нарушения.

Задача №5. При некоторых формах тахикардии можно добиться снижения частоты сердечных сокращений, не прибегая к медикаментам, а используя так называемые "вагусные пробы" - приемы, направленные на повышение тонуса блуждающих нервов. Предложите несколько таких приемов.

Задача №6. При операциях на органах шеи возможно случайное раздражение блуждающих нервов. Как это отразится на работе сердца? Как можно блокировать действие блуждающих нервов на сердце?

Задача №7. Двум больным - 6-месячному ребенку и взрослому мужчине - ввели атропин. Через несколько минут частота сердечных сокращений у взрослого резко увеличилась, а у ребенка - практически не изменилась. Как объяснить эти различия?

Задача №8. При воспалении пульпы в полость зуба для некротизации пульпы и ее болевых рецепторов вводят мышьяковистую пасту, компоненты которой ослабляют миогенный тонус сосудов. В первые часы после применения пасты боль может усиливаться. Почему? Как можно предотвратить этот побочный эффект?

Задача №9. Почему у некоторых больных в стоматологическом кабинете даже предполагаемая манипуляция, связанная с болевым ощущением, может вызвать повышение частоты сердечных сокращений?

Задача №10. Резко пониженное артериальное давление может быть увеличено при внутривенном введении адреналина и гидрокортизона (кортизола). За счет изменения каких параметров гемодинамики повышается артериальное давление при использовании этих препаратов?

Задача №12. В клинической практике для лечения повышения артериального давления могут применяться мочегонные препараты. Как объяснить их гипотензивный эффект?

Задача №13. Больному, страдающему артериальной гипертензией (повышение артериального давления); был рекомендован прием препарата, уменьшающего проницаемость клеточных мембран для ионов кальция. Почему подобные препараты снижают тонус сосудистой стенки?

Задача №14. При резком повышении артериального давления иногда назначают ганглиоблокаторы - вещества, блокирующие N-холинорецепторы вегетативных ганглиев. Объясните механизм гипотензивного действия этих препаратов.

Задача №15. В комплекс реанимационных мероприятий при остановке сердца входит введение адреналина и, в некоторых случаях, атропина. Объясните механизмы терапевтического действия этих препаратов в данном случае.

Задача №16. В стоматологической практике при проведении местного обезболивания в раствор анестетика добавляют небольшое количество адреналина. С какой целью? Какие изменения системной гемодинамики могут возникнуть при передозировке адреналина?

Практические навыки

1. Измерение артериального давления методом Короткова,
2. Анализ факторов, влияющих на погрешность при измерении артериального давления,
3. Прямое измерение артериального давления,
4. Измерение и оценка вариабельности сердечного ритма,

5. Измерение объемной скорости кровотока,
6. Проведение функциональных проб.

Тестовые задания

№ 1. Систола желудочков включает в себя период

1. изометрического расслабления
2. напряжения
3. наполнения
4. изгнания

№ 1. Период напряжения систолы желудочков включает в себя фазу

1. быстрого изгнания
2. медленного изгнания
3. асинхронного сокращения
4. изометрического сокращения
5. медленного наполнения

№3. В периоде напряжения систолы желудочков

1. атриовентрикулярные клапаны открыты
2. полуулунные клапаны закрыты
3. кровь поступает в аорту
4. кровь поступает в легочные артерии

№ 4. Во время фазы «плато» потенциала действия кардиомиоцита

1. регистрируется входящий ток кальция
2. регистрируется выходящий ток калия
3. повышена возбудимость миокарда
4. регистрируется комплекс QRS на ЭКГ

№5. Для клеток-пейсмекеров сердца характерно

1. наличие медленной диастолической деполяризации
2. стабильный уровень мембранныго потенциала покоя
3. наличие фазы «плато» потенциала действия
4. участие кальция в развитии потенциала действия

№6. Спонтанная диастолическая деполяризация клеток-водителей ритма сердца обусловлена

1. снижением проницаемости мембранны для натрия
2. снижением проницаемости мембранны для калия
3. действием, гуморальных раздражителей
4. входящим током натрия
5. входящим током кальция

№7. Водитель ритма второго порядка сердца находится в

1. сино-атриальном узле
2. атрио-вентрикулярном соединении
3. пучке Гиса
4. волокнах Пуркинье

№8. Нормальная частота (импульс/мин) автоматической активности

1. клеток-пейсмекров:
2. синусного узла - 60-80
3. АУ-соединения - 20-40
4. пучка Гиса - 40-60
5. волокон Пуркинье - 20-40

№ 9. Возникновение экстрасистолы невозможно

1. в начале диастолы
2. в конце диастолы
3. в конце систолы
4. в начале систолы

№ 10. Электрокардиограмма отражает

1. колебания внутрижелудочкового давления

2. изменения длительности периода рефрактерности миокарда
3. распространение процесса возбуждения в сердце
4. изменения мембранных потенциала отдельных кардиомиоцитов
5. силу сердечных сокращений

№ 11. Заземляющий электрод при регистрации ЭКГ

1. не используется при регистрации ЭКГ в грудных отведениях
2. накладывается на правую ногу
3. служит, для безопасности пациента
4. служит для защиты от электромагнитных помех

№ 12. Правильное наложение электродов при регистрации ЭКГ в стандартных отведениях:

1. I отведение : левая рука - левая нога
2. II отведение : правая рука - левая нога
3. III отведение : левая рука - правая нога
4. aVL отведение: левая рука - левая нога

№ 13. При нормальном положении электрической оси сердца максимальная амплитуда ЭКГ отмечается

1. в I стандартном отведении
2. в II стандартном отведении
3. в III стандартном отведении
4. в отведении aVL

№ 14. Основными ЭКГ-признаками, отличающими желудочковую экстрасистолу от предсердной являются:

1. наличие компенсаторной паузы
2. искаженный комплекс QRS
3. отсутствие зубца P
4. увеличение интервала PQ

№ 15. Величину сердечного выброса можно определить методом

1. электрокардиографии
2. фонокардиографии
3. реографии
4. электроманометрии
5. спирографии

№ 16. Методом реографии регистрируется

1. объемная скорость кровотока в сосудах
2. пульсовые колебания объема органа
3. пульсовые колебания электропроводности органа
4. линейная скорость кровотока в сосудах
5. гидродинамическое сопротивление сосудов

№ 17. Реодентография позволяет

1. определить величину гемодинамического сопротивления сосудов
2. определить величину объемной скорости кровотока
3. оценить величину изменений кровенаполнения пульпы зуба
4. оценить тонус и эластичность кровеносных сосудов
5. оценить гемодинамику тканей пародонта

№ 18. Увеличение ударного объема сердца при кратковременном выполнении умеренной физической нагрузки обусловлено

1. увеличением частоты сердечных сокращений
2. увеличением силы сердечных сокращений
3. увеличением венозного возврата крови
4. механизмом гетерометрической регуляции
5. увеличением общего периферического сопротивления

№ 19. К уменьшению частоты сердечных сокращений приводит возбуждение

1. барорецепторов дуги аорты
2. барорецепторов синокаротидной зоны

- 3. волюморецепторов полых вен
- 4. проприорецепторов скелетных мышц и сухожилий
- 5. висцерорецепторов брыжейки и брюшины

№ 20. Адекватной реакцией сердца на увеличение системного артериального давления является

- 1. увеличение частоты сокращений.
- 2. увеличение силы сокращений
- 3. развитие тетануса
- 4. уменьшение сердечного выброса

№ 21. Диаметр сосуда уменьшился в 2 раза. Согласно формуле Пуавейля, сопротивление кровотоку увеличилось

- 1. в 2 раза
- 2. в 4 раза
- 3. в 8 раз
- 4. в 16 раз

№ 23. Сердечный выброс и общее периферическое сопротивление увеличились вдвое. Вследствие этого системное артериальное давление

- 1. увеличилось в 2 раза
- 2. увеличилось в 4 раза
- 3. уменьшилось в 2 раза
- 4. уменьшилось в 4 раза

№ 24. К увеличению системного артериального давления может привести увеличение

- 1. общего периферического сопротивления сосудов
- 2. сердечного выброса
- 3. радиуса артериол
- 4. вязкости крови
- 5. центрального венозного давления

№ 25. Приток крови к органам во время диастолы сердца обеспечивается

- 1. работой клапанного аппарата сердца
- 2. эластическими свойствами артерий
- 3. низким тонусом вен
- 4. работой сердца во время диастолы
- 5. работой скелетных мышц

№ 26. Основной функцией крупных эластических сосудов является

- 1. создание периферического сосудистого сопротивления
- 2. обеспечение непрерывности кровотока в диастолу сердца
- 3. создание резерва циркулирующей крови
- 4. распределение внутриорганного кровотока

№ 27. В ответ на увеличение внутрисосудистого давления гладкие мышцы сосудов

- 1. расслабляются
- 2. сокращаются
- 3. переходят в режим тетануса
- 4. никак не реагируют

№ 28. 70% объема циркулирующей крови содержатся в

- 1. капиллярах большого круга
- 2. сосудах малого круга
- 3. венах нижних конечностей
- 4. венах большого круга

№ 29. К расширению сосудов может привести

- 1. действие адреналина на альфа-1-адренорецепторы сосудов
- 2. действие адреналина на бета-адренорецепторы сосудов
- 3. стимуляция симпатических холинергических волокон
- 4. действие ангиотензина на сосуды
- 5. повышение внутрисосудистого давления

№ 30. В физиологических условиях миогенная регуляция кровотока имеет наименьшее значение в

1. головном мозге
2. сердце
3. почке
4. коже

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
3. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 N 29444)