

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор

О.В. Ремизов

«19» февраля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология кровообращения

Направление подготовки **06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Направленность (специальность) **03.03.01 Физиология**

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ООП 4 года (5 лет)

Кафедра **Нормальной физиологии**

Владикавказ 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования при реализации программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации (специальности) 06.06.01 Биологические науки, утвержденный Министерством образования и науки РФ 30 июля 2014 г. N 871 г.

2) Учебный план по специальности 03.03.01 Физиология, утвержденный ученым Советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.02.2020 протокол № 3

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии от «11» февраля 2020 г. Протокол № 12

Заведующий кафедрой



Брин В.Б.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиология кровообращения» утверждена научным координационным советом от «17» февраля 2020г. Протокол №4

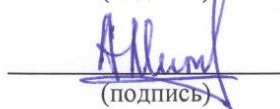
Разработчики:

Заведующий кафедрой
(занимаемая должность)


(подпись)

В.Б. Брин
(инициалы, фамилия)

и.о.профессора кафедры
(занимаемая должность)


(подпись)

А.К. Митциев
(инициалы, фамилия)

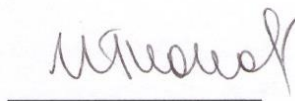
Рецензенты:

Зав. кафедрой биологии и гистологии
д.м.н., профессор



Л.В. Бибаева

Зав.отделом хронопатофизиологии и
рекреации здоровья человека Института
биомедицинских исследований (ИБМИ)
ВНЦ РАН, канд.мед.наук, доцент,



И.Р.Тагаева

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Основной **целью** подготовки по дисциплине 03.03.01 Физиология является изучение аспирантами современного состояния научных исследований в области:

1. Изучение закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма.

2. Исследование закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, дыхания, выделения, пищеварения, внутренней секреции и др.).

3. Анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций.

4. Исследование механизмов сенсорного восприятия и организации движений.

5. Исследование динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма.

6. Изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации.

7. Исследование физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения).

8. Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.

9. Подготовка аспирантов к экзамену кандидатского минимума по специальности.

Задачами дисциплины являются:

1. сформировать у аспирантов современные представления о важнейших закономерностях функционирования и регуляции физиологических систем организма;

2. о важнейших физиологических механизмах, реализующихся на различных уровнях (от субклеточного до организменного) в условиях нормы и при патологических состояниях;

3. об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в современной физиологии человека и животных;

4. подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении конкретного физиологического исследования.

2. 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам, направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена отрасли науки и научной специальности.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.2.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплин:

1. научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
2. преподавательская деятельность в области биологических наук.

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

п/п	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- фундаментальные аспекты развития и регуляторные механизмы функционирования внутренних органов;	- грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать современные научные достижения; - пользоваться системным подходом к анализу медицинской информации, опираясь на принципы доказательной медицины.	- навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления; - иностранным языком в объеме необходимом для возможности и получения информации из зарубежных источников	собеседование
2.	УК-3	готовность участвовать в работе	- принципы логического и аргументированного анализа,	- анализировать изучаемые явления,	навыками изложения самостоятельной точки	собеседование

		российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	построения публичной речи, ведения дискуссии.	определять логические связи физиологической науки.	зрения, анализа и логического мышления; - иностранным языком в объеме необходимом для возможности и получения информации из зарубежных источников	
3.	УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	- методику работы с различными источниками научной информации.	- применять методику работы научно-медицинской информацией	- навыками поиска и изучения специальной научно-медицинской информации	собеседование
4.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - характеристики воздействия физических факторов на организм; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме подростка и взрослого на молекулярном и клеточном уровнях; - анатомо-физиологические,	- пользоваться биологическим оборудованием функциональной диагностики; - анализировать физиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых, органных и системных структур; - применять методики статистического исследования материалов научных исследований в области физиологии с	- навыками работы в лаборатории и методикой проведения; - статистической обработки эксперимента - современных технологий, применяемых в электрофизиологических исследованиях; - современных методов регистрации биопотенциалов нерва, скелетной мышцы, гладкой и сердечной мышцы;	собеседование

			<p>возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и при патологических процессах. 	использованием современных компьютерных технологий.	- современных методов анализа крови.	
5.	ПК-1	<p>Способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, и направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания</p>	<p>- механизмы функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; - функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при взаимодействии с внешней средой в норме и при патологических процессах. 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучать учебную и научную литературу по физиологии - разрабатывать новые методы исследований функций животных и человека; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в лаборатории и методикой проведения; - статистической обработки эксперимента 	собеседование
6.	ПК-2	<p>способность и готовность к проведению научных исследований в</p>	<ul style="list-style-type: none"> - физические основы функционирования медицинской аппаратуры; - химико-биологическую сущность процессов, 	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания на практике при решении профессиональных задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - современных технологий, применяемых в электрофизиологических исследованиях; 	собеседование

		области изучения функций организма человека	происходящих в живом организме подростка и взрослого на молекулярном и клеточном уровнях; анатомио-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека; - физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях.	- собирать, анализировать и интерпретировать современную научную литературу по физиологии человека и животных; - свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной физиологии; работать с современным физиологическим оборудованием, владеть техникой физиологического эксперимента;	- современных методов регистрации биопотенциалов нерва, скелетной мышцы, гладкой и сердечной мышцы; - современных методов анализа крови.	
7.	ПК-3	готовность к применению функциональных лабораторных методов исследования и интерпретации их результатов	- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - характеристики воздействия физических факторов на организм; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме подростка и взрослого	- собирать, анализировать и интерпретировать современную научную литературу по физиологии человека и животных; - свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной физиологии; - работать с современным	- навыками работы в лаборатории и методикой проведения; - статистической обработки эксперимента - современных технологий, применяемых в электрофизиологических исследованиях; - современных методов регистрации биопотенциалов нерва,	Собеседование, модуль, тестирование

			<p>на молекулярном и клеточном уровнях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека; - функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и при патологических процессах. 	<p>физиологическим оборудованием, владеть техникой физиологического эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументированно отстаивать свою точку зрения в дискуссии 	<p>скелетной мышцы, гладкой и сердечной мышцы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современных методов анализа крови. 	
--	--	--	--	---	---	--

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Год обучения		
		№ 1	№ 2	№ 3
		часов	часов	часов
1	2	3	4	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:				
Лекции (Л)	46	10	36	
Практические занятия (ПЗ),	74	10	64	
Самостоятельная работа (СРС)	60	16	44	
Вид аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)			
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	180	36	144
	ЗЕТ	5	1	4

3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/ №	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК – 1 ПК – 1 ПК – 2 ПК – 3	Физиология кровообращения.	<p>Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строения аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется. Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей. Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Методы измерения кровяного давления, кровотока и объемов циркулирующей крови в сердечно-сосудистой системе. Микроциркуляция. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Резистивные и емкостные сосуды. Механизмы регуляции сосудистого тонуса.</p> <p>Базальный тонус сосудов и его нервная и гуморальная регуляция. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы. Рабочая и реактивная гиперемия. Регуляция объема циркулирующей крови. Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения. Строение сердца и его роль в кровообращении. Нагнетательная функция сердца. «Закон сердца» Старлинга и современные дополнения к нему. Внешняя работа сердца и ее эффективность. Строение и физиология сердечной мышцы. Инотропное состояние сердечной мышцы, его показатели (индексы), роль кальция, катехоламинов. Современные представления о механизме электромеханического сопряжения. Лестница Боудича, постэкстрасистолическая потенциация, электростимуляция сердца.</p> <p>Мембранный потенциал и потенциал действия сердечной мышцы. Пейсмекерный потенциал. Проводящая система сердца. Понятие об адренергических образованиях сердца. Ритмическая активность различных отделов сердца. Электрокардиография. Векторный анализ электрокардиограммы. Значение структурных и функциональных особенностей сердечной мышцы для деятельности сердца, как единого целого.</p> <p>Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца. Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Тоническая активность сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга. Роль высших отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы, их роль в поддержании артериального давления.</p>

			Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему. Проблема саморегуляции кровяного давления. Изменения деятельности сердечно-сосудистой системы при физических и эмоциональных напряжениях, экстремальных состояниях. Функциональные методы оценки тренированности сердечно-сосудистой системы.
--	--	--	--

3.2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности, формы контроля и матрица компетенций

№	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Аудиторные занятия (часы)		Аудиторная работа (часы)	Внеаудиторная (самостоятельная) работа (часы)	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости
		Лекции	Практические занятия					Традиционные	Интерактивные	
1	2	3		4	5	6		7	8	9
1.	Физиология кровообращения.	46	74	120	60	180	ОПК – 1; ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3;	ПЗ; ЛТ; ОТ; ЗС.	УФ.	КЗ; Т; С; ЗС.
		ИТОГО:		120	60	180				

Сокращения используемых образовательных технологий, способов и методов обучения

ЛТ	традиционная лекция	С	оценка по результатам собеседования (устный опрос)
УФ	учебный видеофильм	Т	тестирование
ЗС**	решение ситуационных задач	КР	проведение контрольных работ
ПЗ**	практическое занятие	КЗ	комплексная оценка знаний
СИ	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но рассмотренных в аудиторных занятиях	УИ	защита учебного исследования

**Обозначены деятельностноориентированные образовательные технологии (в процессе которых осуществляются и отрабатываются способы и алгоритмы осуществления профессиональных задач)

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Годы обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	
1.	Общая физиология кровообращения. Структура и свойства сердца и сосудов.	3		
2.	Основные физиологические свойства миокарда. Субстрат, природа, механизм и регуляция автоматии.	3		
3.	Возбудимость и проводимость миокарда. Основы электрокардиографии.	2		
4.	Сократимость миокарда, механизм, регуляция и саморегуляция.	2		
5.	Механическая и насосная деятельность сердца. Методы оценки. Механизмы регуляции сердечной деятельности.		3	
6.	Системное и органное кровообращение. Физиологические свойства артериальных и венозных сосудов. Регуляция.		3	
7.	Артериальное давление, виды, факторы его определяющие. Регуляция.		3	
8.	Физиология микроциркуляции.		3	
9.	Сосудистый тонус, его виды. Понятие о базальном тонусе сосудов, тонусе покоя и максимальном тонусе. Причины, поддерживающие базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов.		3	
10.	Особенности регуляции органного кровотока - преобладание местных механизмов регуляции (миогенных и метаболических). Ауторегуляция и миогенная регуляция.		3	
11.	Деление регуляторных процессов системной гемодинамики в зависимости от скорости развития адаптивных процессов.		3	
12.	Регуляция по механизму отрицательной обратной связи и опережающая регуляция. Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного действия: барорецептивные, хеморецептивные рефлексы, реакция на ишемию ЦНС.		3	
13.	Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы: изменение транскапиллярного обмена, релаксация напряжения, ренин-ангиотензиновая система.		3	
14.	Регуляторные механизмы длительного действия: роль почек в регуляции объема жидкости.		3	
15.	Система вазопрессина, система альдостерона. Взаимосвязь и механизмы этих регуляторных реакций.		3	
16.	Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели. Механизмы восстановления кровяного давления после кровотечения.		3	
	Итого	10	36	

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по годам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по годам		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1.	Значение кровообращения для организма. Роль сердца в системе кровообращения.	3		
2.	Основные физиологические свойства миокарда. Автоматия и проводимость.	4		
3.	Основные физиологические свойства миокарда. Возбудимость.	3		
4.	Основные физиологические свойства миокарда. Сократимость.		4	
5.	Механическая деятельность сердца и ее фазы.		4	
6.	Регуляция деятельности сердца.		4	
7.	Артериальное давление и факторы, обуславливающие его величину.		4	
8.	Регуляция сосудистого тонуса. Физиология микроциркуляции.		4	
9.	Сосудистый тонус, его виды. Понятие о базальном тонусе сосудов, тонусе покоя и максимальном тонусе.		4	
10.	Причины, поддерживающие базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов.		4	
11.	Изменение показателей гемодинамики (давления, суммарного сосудистого сопротивления, суммарной площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) по ходу сосудистого русла.		4	
12.	Формула основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление. Измерение артериального кровяного давления у людей		4	
13.	Систолическое, диастолическое, пульсовое давление в артериях. Среднее артериальное давление. Факторы, определяющие величину показателей среднего артериального давления.		4	
14.	Факторы, влияющие на пульсовое, систолическое и диастолическое давления. Скорость распространения пульсовой волны. Артериальный пульс и его оценка		4	
15.	Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Взаимосвязь давления и объема в сосудистой системе.		4	
16.	Артериальное давление. Эластичность и объемная растяжимость артерий. Кривая пульсового колебания артериального давления, ее элементы (анакрота, катакрота, инцизура). Сглаживание пульсовых колебаний кровотока в артериях.		4	
17.	Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля) Суммарное сопротивление сосудов при их последовательном и параллельном соединении.		4	
18.	Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Структурная вязкость. Эффект Фареуса-Линдквиста (Fahraeus, Lindquist). Расчет величины общего периферического сопротивления (ОПСС).		4	
19.	Объемная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения и физиологическое значение. Линейная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения, связь с объемной скоростью		4	

	кровотока и физиологическое значение.			
	Итого	10	64	

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

3.3.1. Виды СРС

№ п/п	Год обучения	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Физиология кровообращения	Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении.	4
2.			Общий план строения аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется.	4
3.			Показатели гемодинамики их краткая характеристика. Объем циркулирующей крови (ОЦК). Время полного кругооборота крови. Центральное венозное давление (ЦВД), его значение для деятельности сердца. Кровяное депо. Факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови.	4
4.			Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля.	4
5.	2	Физиология кровообращения	Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Рабочая и реактивная гиперемия. Регуляция объема циркулирующей крови.	4
6.			Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения.	4
7.			Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Тоническая активность сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга.	4
8.			Роль высших отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы.	4
9.			Задачи системы кровообращения. Функциональные отличия большого и малого кругов кровообращения. Общая анатомо-физиологическая характеристика амортизирующих, резистивных, обменных и емкостных сосудов Сосуды, сфинктеры, шунтирующие сосуды и их физиологическая роль.	4
10.			Тонус блуждающих нервов. Ускользание сердца из-под влияния блуждающих нервов. Пути реализации влияний парасимпатической и симпатической нервной системы на ритм сердца	4

11.			Интракардиальные типы регуляции деятельности сердца (нервные и миогенные). Интракардиальная нервная система, рефлекторный принцип работы Миогенные типы регуляции: закон Старлинга, эффект Анрепа, эффект Боудича	4
12.			Понятие об инотропном состоянии (сократительном состоянии, инотропизме) сердца. Оценка сократительной функции миокарда Оценка инотропного состояния сердца с помощью индексов сократимости. Основные индексы сократимости — dP/dt и фракция выброса.	4
13.			Основные показатели насосной функции сердца: сердечный выброс (минутный объем крови) и сердечный индекс, конечно-диастолический, ударный и конечно-систолический объемы сердца, их соотношение. Методы оценки показателей насосной функции сердца: эхокардиография, метод Фика,	4
14.			Электрокардиография, значение в оценке деятельности сердца. Отведения ЭКГ: стандартные усиленные, грудные. Кривая типичной ЭКГ в отведении II. Элементы ЭКГ — зубцы, интервалы и сегменты. Происхождение зубцов. Временной анализ ЭКГ: ЧСС, длительность зубцов и сегментов.	4
15.			Сократимость кардиомиоцитов. Морфо-физиологические особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы. Механизмы электромеханического сопряжения в миокарде. Значение кальция для процессов возбуждения, сокращения расслабления кардиомиоцитов.	4
ИТОГО часов:				60

3.3.2. Примерная тематика рефератов:

1. Значение кровообращения для организма.
2. Развитие учения о кровообращении.
3. Общий план строения аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется.
4. Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах.
5. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.
6. Строение сердца и его роль в кровообращении.
7. Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь.
8. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.
9. Функциональные методы оценки тренированности сердечно-сосудистой системы.
10. Базальный тонус сосудов и его нервная и гуморальная регуляция.
11. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы.
12. Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения. Строение сердца и его роль в кровообращении.

13. «Закон сердца» Старлинга и современные дополнения к нему.
14. Современные представления о механизме электромеханического сопряжения.
15. Понятие об адренергических образованиях сердца.
16. Электрокардиография.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	Год обучения	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Форма оценочных средств
1	2	3	4	
1.	1	ЗС; Т; С.	Физиология кровообращения.	устный опрос, тесты, ситуационные задачи

3.4.2.Примеры оценочных средств:

Для входного контроля (ВК)	<p>ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ</p> <p>1. Что такое фонокардиография?: А) графическая регистрация звуко-вой деятельности сердца; В) графическая регистрация механической деятельности сердца; С) графическая регистрация электрической деятельности сердца; D) одновременная запись изменений величины разности потенциалов и направления электрической оси сердца.</p> <p>2. Сколько тонов сердца регистрируется на ФКГ?: А) 2; В) 4; С) 5; D) 3.</p> <p>3. Компоненты I тона сердца: А) закрытие полулунных клапанов, закрытие атриовентрикулярных клапанов, вибрация стенки аорты; В) вибрация при сокращении миокарда, открытие митрального клапана, закрытие полулунных клапанов, наполнение желудочков кровью; С) вибрация при сокращении миокарда, закрытие атриовентрикулярных клапанов, открытие полулунных клапанов, вибрация стенки аорты; D) вибрация при расслаблении миокарда, закрытие полулунных клапанов, открытие атриовентрикулярных клапанов.</p> <p>4. Компоненты II тона сердца: А) вибрация при расслаблении мио-карда, закрытие полулунных клапанов, открытие атриовентрикулярных клапанов, сосудистый шум; В) открытие полулунных клапанов, закрытие митрального клапана, вибрация стенки аорты; С) вибрация при расслаблении миокарда, закрытие атриовентрикулярных клапанов, открытие аортального клапана, сосудистый шум; D) вибрация при сокращении миокарда, закрытие атриовентрикулярных клапанов, закрытие атриовентрикулярных клапанов, сосудистый шум.</p>
Для текущего контроля (ТК)	<p>ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ</p> <p>1. Вагусные эффекты на сердце проявляются в виде: А) уменьшения автоматии сердца; В) уменьшения сократимости миокарда; С) уменьшения проводимости в атриовентрикулярном узле; D) повышения возбудимости миокарда желудочков.</p>

	<p>2. Симпатические эффекты на сердце проявляются в виде:</p> <p>A) повышения автоматии сердца; B) повышения возбудимости миокарда желудочков; C) снижения сократимости миокарда желудочков; D) повышения проводимости в миокарде.</p> <p>3. Ацетилхолин вызывает в миокарде следующие эффекты:</p> <p>A) повышает проницаемость мембраны клеток водителя ритма для ионов K; B) вызывает деполяризацию мембраны атипичных клеток миокарда; C) уменьшает уровень критической деполяризации мембраны клеток сократительного миокарда; D) снижает скорость медленной диастолической деполяризации.</p> <p>4. Как влияет раздражение блуждающего нерва на возбудимость миокарда?:</p> <p>A) не влияет; B) возбудимость повышается; C) возбудимость вначале повышается, потом снижается; D) возбудимость снижается.</p>
--	--

3.4.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Вид и номер компетенции	Содержание компетенции	Элемент компетенции	Результат освоения	Показатели оценивания
1	2	3	4	5	6
	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать принципы формирования системного подхода к анализу медицинской информации, опираясь на принципы доказательной медицины	Знать	собеседование
	УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Строить научное мышление на основе объективной закономерности и причиной обусловленности всех явлений, происходящих в живом организме.	Уметь	собеседование
	УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и	Владеть навыками поиска и изучения специальной научно-медицинской информации	Владеть	собеседование

		иностранных языках			
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца и сосудов, почек и других органов и систем. Определять и оценивать результаты ЭКГ, спирографии, термометрии.	Уметь	устный опрос ситуационная задача, оценка практических умений и навыков
2.	ПК - 1	Способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, и направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	- знать механизмы функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации, характеристики воздействия физических факторов на организм; функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при взаимодействии с внешней средой в норме и при патологических процессах. Владеть навыками работы в лаборатории и методикой проведения исследований	Знать, уметь, владеть	устный опрос, оценка практических умений и навыков
2	ПК-2	способности и готовности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; проводить расчеты по результатам эксперимента, проводить статистическую обработку экспериментальных данных.	Уметь, владеть.	устный опрос, оценка практических умений и навыков
3	ПК-3	способность и готовность определять предмет исследования разрабатывать и применять современные методы профилактики, диагностики, лечения и реабилитации; к междисциплинарному	Визуально оценивать изменения в органах и тканях, обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления.	Владеть навыком сопоставления морфологически х и клинических	устный опрос, ситуационная задача, оценка практических умений и навыков

	взаимодействию и умению сотрудничать с представителями других областей знаний в ходе решения научно-исследовательских и прикладных задач		проявлений болезней.	
--	--	--	----------------------	--

3.4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания.

Номер темы	Основные показатели оценки и результатов	Формы и методы контроля	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тема 1. Значение кровообращения для организма. Роль сердца в системе кровообращения.	<p>Демонстрация умений: - зарисовать упрощенную схему большого и малого кругов кровообращения, описать распределение объемов крови в различных отделах сосудистого русла, привести примеры участия системы кровообращения в реализации других физиологических функций (пищеварения, выделения и др.)</p> <p>Знание: - строение и физиологическое значение системы кровообращения, роль сердца в системе кровообращения, классификацию и физиологическое значение сосудов, причины, обуславливающие венозный возврат крови к сердцу.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 2. Основные физиологические свойства миокарда. Автоматия и проводимость.	<p>Демонстрация умений: - зарисовать упрощенную схему проводящей системы сердца; изобразить схематически опыт, подтверждающий закон «градиента сердца» (лигатуры Станиуса); зарисовать и объяснить кривую потенциала действия клеток водителя ритма.</p> <p>Знание: - строение и функции проводящей системы сердца; отличительные особенности потенциала действия клеток проводящей системы сердца; характеристики физиологического пейсмекера сердца, современные представления о механизме автоматии; степень автоматии различных отделов проводящей системы сердца; электрофизиологические основы проводимости сердечной мышцы.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

<p>Тема 3. Основные физиологические свойства миокарда. Возбудимость.</p>	<p>Демонстрация умений: - нарисовать стандартную ЭКГ; определить на кривой ЭКГ величину зубца Р, комплекса QRS, зубца Т; определить продолжительность сегментов и интервалов ЭКГ; определить на кривой ЭКГ предсердные и желудочковые экстрасистолы.</p> <p>Знание: - особенности потенциала действия сократительного миокарда; основные отведения ЭКГ; механизм формирования ЭКГ; значение основных зубцов, интервалов и сегментов ЭКГ; изменения ЭКГ при сдвигах автоматии и проводимости; принцип определения электрической оси сердца; механизм формирования экстрасистол.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
<p>Тема 4. Основные физиологические свойства миокарда. Сократимость.</p>	<p>Демонстрация умений: - объяснить гетерометрическую и гомеометрическую саморегуляцию сердца; рассчитать сердечный выброс по формулам; охарактеризовать изменения внутрисердечных</p> <p>Знание: - определение сократимости; отличие сердечной и скелетной мышц; основы электромеханического сопряжения; механизм мышечного расслабления; механизмы миогенной саморегуляции (гетеро- и гомеометрической); Студент должен уметь: объемов при изменениях сократимости миокарда.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
<p>Тема 5. Механическая деятельность сердца и ее фазы.</p>	<p>Демонстрация умений: - выслушивать сердечные тоны; определять фазы сердечного цикла, их продолжительность по поликардиограмме;</p> <p>Знание: - происхождение и компоненты сердечных тонов; методы регистрации тонов сердца; фазы сердечного цикла; динамику давления и объемов в полостях сердца в разные фазы сердечного цикла; метод и значение фазового анализа систолы левого желудочка.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
<p>Тема 6. Регуляция деятельности сердца.</p>	<p>Демонстрация умений: - объяснить рефлекс Ашнера, Гольца; замедлить работу сердца путем воздействия на рефлексогенные зоны; по изменению частоты сердечных сокращений, регистрируемых на ЭКГ, делать заключения о преобладающих влияниях периферической нервной системы</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

	<p>Знание: - результат воздействия симпатической нервной системы на сердце (хроно-, ино-, батмо- и дромотропные эффекты); результата воздействия парасимпатической нервной системы; симпатические и парасимпатические сердечные рефлексы; центральные механизмы регуляции сердца; механизм дыхательной аритмии.</p>			
<p>Тема 7. Артериальное давление и факторы, обуславливающие его величину.</p>	<p>Демонстрация умений: - определить АД по методу Рива-Роччи и Короткова; рассчитать пульсовое и среднее артериальное давление (АД). Знание: - механизмы поддержания артериального давления; виды артериального давления (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее); соотношение величин сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла; характеристику сосудов, стабилизаторов давления.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
<p>Тема 8. Регуляция сосудистого тонуса. Физиология микроциркуляции.</p>	<p>Демонстрация умений: - определить характеристики артериального пульса (частота, наполнение, напряжение); провести анализ сфигмограммы; уметь схематически изобразить систему микроциркуляции. Знание: - уровни регуляции сосудистого тонуса, рефлекторные механизмы регуляции сосудистого тонуса; вазоконстрикторные и вазодилаторные гуморальные факторы; механизмы саморегуляции сосудистого тонуса (миогенный, тканевой); анатомо-физиологические характеристики микроциркуляции; механизмы транскапиллярного обмена жидкости; механизм формирования артериального пульса; феномен централизации кровотока и его значение.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Физиология человека в схемах и таблицах. Учебное пособие	В.Б.Брин	2017. Изд-во Лань, СПб	50	2
2.	Нормальная физиология: учебник / Под ред. Б. И. Ткаченко.	В.Б. Брин, Ю.М. Захаров, Ю.А. Мазинг, В.О. Недоспасов, В.Ф. Пятин, Б. И. Ткаченко	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012-2014.	51	5
3.	Физиология человека. Compendium / Под ред. Б.И.Ткаченко: учебное пособие.	В.Б. Брин, Б.И. Ткаченко, В.О. Недоспасов, Ю.М. Захаров, В.Ф. Пятин	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.	4	5
4.	Физиология человека. Compendium / Под ред. Б.И.Ткаченко: учебное пособие.	Б.И. Ткаченко, В.Б. Брин, В.О. Недоспасов, Ю.М. Захаров, В.Ф. Пятин	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.	246	5
5.	Избранные лекции по нормальной физиологии. Ч.1.	В.Б. Брин.	М.: ИПО СОИГСИ, 2009.	303	12
6.	Избранные лекции по нормальной физиологии. Ч.2.	В.Б. Брин.	М.: ИПО СОИГСИ, 2011.	307	12
7.	Современный курс классической физиологии в (избранные лекции)	Ю.В. Наточин	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.	7	
8.	Избранные лекции по современной физиологии. Под ред. М.А.Островского и А.Л.Зефирова	Я.А.Альтман, В.Б.Брин, Л.И.Иванова и др.	Казань. Арт-кафе, 2009	1	1
9.	Нормальная физиология.	К.В. Судаков.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.	1	

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Нормальная физиология.	К.В. Судаков.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.	1	
2	Нормальная физиология	Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов.	М.: МИА, 2007.	7	
3	Нормальная физиология: учебник.	Р. С. Орлов, А. Д. Ноздрачев.	М.: Гэотар-Медиа, 2006	108	
4	Атлас по физиологии в 2 т.: учеб. пособие Т.1	А.Г. Камкин, И.С. Киселев	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.	1	
5	Атлас по физиологии в 2 т.: учеб. пособие Т.2	А.Г. Камкин, И.С. Киселев	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.	1	
6	Почечный гомеостаз химических элементов. Химическая элементология.	Л.А. Сокол	Челябинск, 2006	1	
7	Кардио-васкулярные рефлексy	Б.И.Ткаченко, С.А.Поленов, А.К.Агнаев	1975, Медицина, Л.	1	1

3.5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> - Научная электронная база зарубежных журнальных статей.
3. <http://www.infran.ru> - Институт физиологии им. И.П. Павлова.
4. <http://www.fiziolog.isu.ru> - Научно-популярный сайт восточно-сибирского центра медико-биологической информации физиология и анатомия человека.
5. <http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm> - Медицинская информационная сеть по физиологии.
6. <http://www.physiol.ru> - НИИ физиологии и фундаментальной медицины.

7. <http://www.fips.ru> – Электронная база патентов.

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Научные лаборатории:

1. Биохимическая лаборатория:

Спектрофотометр PV 1251 А; автоматический пламенный фотометр ФПА-2; центрифуга; холодильный шкаф «Зил»; весы лабораторные; дозатор одноканальный дигитал 100мкл; дозатор одноканальный дигитал 200мкл; дозатор одноканальный дигитал 500мкл; дозатор одноканальный дигитал 1000мкл; химические реактивы фирмы «Агат»; секундомер.

2. Кардиососудистая лаборатория:

Хирургический монитор МХ-04; принтер Epson LX-1050+; самописец ЭПП-5; термистор МТ-54М; хирургический инструментарий; гемокоагулометр; полиграф для электрофизиологических исследований МР30; электрокардиограф цифровой ECG-1001; электрокардиограф цифровой ECG-1001, 3-х канальный.

3. Химическая лаборатория:

Чаны с кислотой для стерилизации пробирок; шкаф сушильный;

4. Морфологическая лаборатория:

Микроскопы монокулярные и бинокулярные "Микмед-1"; микропрепараты; секционный материал.

3.7. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины составляют 27 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

3.7.1. перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Год обучения	Вид занятий Л, ПР, С,	Используемые образовательные технологии (активные, интерактивные)	Количество часов	% занятий в интерактивной форме	Перечень программного обеспечения
2	Л	Традиционная лекция, учебный видеофильм	16	100	Microsoft Office
	ПР	Создание рабочих тетрадей, вопросы и задания для практических занятий, методические рекомендации для преподавателей.	32	12	PowerPoint; Acrobat Reader;
	С	Вопросы и задания для внеаудиторной работы	24	-	Internet Explorer.