

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ»

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Образовательная программа:	бакалавриат
Профиль:	общий
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, <u>заочная</u>

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета биологического
факультета

 О.С. Горецкий

подпись

« 17 »

апреля

2020 г.

МП



Программа учебной дисциплины «**Физиология кровообращения**» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 20 апреля 2016 г. № 457, Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР №1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 «Биология», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Должность, степень, звание, кафедра заведующий кафедрой физиологии человека и животных, к.мед.н., доцент Труш В.В.



Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии человека и животных

Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой

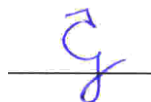


Труш В.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от "17" апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета



Прокопенко Е.В.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Физиология кровообращения» относится к медико-биологическим наукам и является вариативной дисциплиной профессионального блока подготовки студентов по направлению 06.03.01 Биология. Основывается на базе дисциплин: физика, биохимия, общая биология, анатомия человека, гистология, физиология человека и животных, молекулярная эндокринология, физиология эндокринной системы. Является основой для изучения следующих дисциплин: экологическая, сравнительная, патологическая физиология и ряда других спецкурсов.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	06.03.01 Биология	
Профиль	общий	
Образовательная программа	академический бакалавриат	
Квалификация	бакалавр	
Количество содержательных модулей	4 содержательных модуля, 15 тем	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части профессионального блока образовательной программы ВПО по направлению 06.03.01 Биология	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	<i>модульный контроль, экзамен</i>	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	4	4
Семестр	8	8
Количество часов	72	72
- лекционных	22	4
- практических, семинарских	-	
- лабораторных	11	4
- самостоятельной работы	39	64
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6,54	
в т.ч. аудиторных	3	-

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – формирование у студентов общей теоретической картины закономерностей функционирования сердечно-сосудистой системы в целом и отдельных ее составляющих, понимание механизмов регуляции деятельности сердца, минутного объема кровотока, сосудистого тонуса, периферического сопротивления крови, артериального давления, общего объема циркулирующей крови, а также взаимосвязей между ними, ознакомление с особенностями функционирования аппарата кровообращения при изменениях во внешней и внутренней среде организма.

Задачи – формирование научных представлений о структурной и функциональной организации различных компонентов сердечно-сосудистой системы и характере взаимоотношений между ними, основных свойствах сердечной мышцы (возбудимости и сократимости), их генезе и принципах регуляции, ключевых гемодинамических параметрах и

способах их регуляции, патогенезе сердечных и сосудистых расстройств.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Физиология кровообращения» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

а) *общекультурных компетенций:*

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13),

б) *общепрофессиональных компетенций:*

- способность применять в профессиональной деятельности современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах их гомеостатической регуляции; владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-6),

- способность применять современные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основах и молекулярных механизмах жизнедеятельности при решении профессиональных задач (ОПК-7),

- способность использовать знания о структуре и свойствах живых систем, историческом развитии жизни, современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук в профессиональной и просветительской деятельности (ОПК-16),

- способность использовать знания механизмов физиологических функций организма и особенностей их регуляции для анализа и прогнозирования адаптации человека к различным видам профессиональной деятельности и климато-географическим факторам (ОПК-19),

в) *профессиональных компетенций:*

лабораторно-диагностическая деятельность:

- владение современными методами гистологических, физиологических и иммунологических исследований (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при исследовании физиологии сердечно-сосудистой системы;

знать: основные принципы и конкретные механизмы функционирования аппарата кровообращения в целом и его составляющих в частности, нервные и гуморальные механизмы регуляции деятельности сердца и ключевых параметров гемодинамики; патогенез сердечных и сосудистых расстройств, понимать закономерности и биологическую целесообразность различных реакций сердечно-сосудистой системы на изменения во внешней и внутренней среде организма;

уметь: использовать знания закономерностей функционирования и регуляции сердечно-сосудистой системы при прогнозировании ее реакций на разного рода изменения как в макроорганизме, так и во внешней среде;

владеть методическими приемами исследования сердечно-сосудистой системы, обработки и анализа экспериментального материала.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Макромикроскопическая организация сердечно-сосудистой системы</i>	
<i>Тема 1. Общий план структурной организации сосудистого русла</i>	Общий план строения и функциональное значение кардиоваскулярной системы. Общий план строения сосудистой стенки, отличительные особенности морфологии артерий и вен

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 2. Морфологические особенности разных типов артерий в связи с их функциональной специализацией	Отличительные особенности морфологии крупных артерий, расположенных в начале сосудистого русла, их функциональное значение. Морфология средних и мелких артерий
Тема 3. Морфологические особенности разных типов вен в связи с их функциональной специализацией	Морфология разных типов вен: мышечных, безмышечных, крупных и мелких. Особенности строения вен нижних конечностей и нижней части туловища в связи с ортостатической нагрузкой
Тема 4. Морфология микроциркуляторного русла	Морфофункциональная характеристика микроциркуляторного русла, особенности структурной организации стенки капилляров разных типов в связи с их функциональной специализацией
Тема 5. Функциональные типы сосудов	Функциональные типы сосудов: компрессионная камера, сосуды резистивного типа, сосуды обменного типа, сосуды депонирующего типа, анастомозирующие сосуды, особенности их строения в связи с выполняемыми функциями
Тема 6. Общий план структурной организации сердца человека и его эмбриональное развитие	Анатомическое строение сердца. Особенности строения сердца плода. Некоторые аспекты патофизиологии врожденных пороков сердца. Кровоснабжение сердца
Тема 7. Гистоструктура сердца	Макромикроскопическое строение сердца. Гистологическое строение слоев стенки сердца. Морфофункциональная характеристика миокарда. Типы кардиомиоцитов, их морфо-функциональные особенности. Характеристика структур, обеспечивающих сократительную функцию сердца
Содержательный модуль 2. Физиологические основы сердечной деятельности	
Тема 8. Физиологические основы возбудимости, проводимости и сократимости миокарда	Основные закономерности работы и функциональное значение сердца. Структурная организация и функциональная роль проводящей системы сердца, некоторые патологии проводящей системы сердца и их последствия. Характеристика сократимости миокарда. Организация сократительного аппарата кардиомиоцитов. Механизм сокращения кардиомиоцитов. Реализация электромеханического сопряжения в кардиомиоцитах. Основные закономерности регуляции сократимости миокарда. Расслабление кардиомиоцитов и его регуляция. Электрофизиологические характеристики рабочих и проводящих миокардиальных клеток: природа их потенциала покоя и потенциала действия, особенности потенциалов действия разных отделов проводящей системы и рабочего миокарда. Влияние вегетативных нейромедиаторов (катехоламинов и ацетилхолина) на электрическую

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	активность пейсмекерных клеток
Тема 9. Основные закономерности механической работы сердца	Понятие о сердечном цикле, его фазы. Механизмы венозного возврата крови к сердцу. Систолический и минутный объем кровотока как основные параметры интенсивности сердечной деятельности. Энергетическое обеспечение миокарда
Тема 10. Механизмы регуляции сердечной деятельности	Внутрисердечные механизмы регуляции сердечной деятельности: регуляция метаболизма в кардиомиоцитах в зависимости от уровня их функциональной активности, миогенные механизмы регуляции сердечной деятельности, регуляция деятельности сердца с помощью межклеточных взаимодействий, интракардиальный нервный аппарат и внутрисердечные периферические рефлексy, внутрисердечная гуморальная регуляция: влияние ионного состава межклеточной жидкости миокарда на його функциональное состояние, влияние продуктов метаболической активности кардиомиоцитов на сердечную деятельность, оксид азотная регуляция деятельности сердца, натрийдиуретическая регуляция деятельности сердца, роль гистамина в регуляции работы сердца, влияние биологически активных веществ, продуцируемых нейронами интракардиальных ганглиев, на сердце. Внесердечные механизмы регуляции сердечной деятельности: нервные механизмы регуляции деятельности сердца, гуморальные экстракардиальные механизмы регуляции сердечной деятельности
Тема 11. Методы исследования функционального состояния сердца	Характеристика неинвазивных методов исследования функционального состояния сердца. Электрокардиография как один из методов оценки функционального состояния сердца. Некоторые патологические типы электрокардиограммы. Характеристика инвазионных методов исследования сердечно-сосудистой системы
Содержательный модуль 3. Физиология сосудистого русла	
Тема 12. Физиологические основы гемодинамики	Характеристика основных гемодинамических показателей: минутный объем кровотока, периферическое сосудистое сопротивление, кровяное давление, линейная скорость кровотока, артериальный пульс. Функциональные типы сосудов и их физиологическая роль. Основные механизмы транскапиллярного обмена
Тема 13. Особенности регионарного кровообращения в разных органах	Коронарное кровообращение и последствия его нарушения. Особенности легочного кровообращения и их физиологическое значение для осуществления легочного газообмена. Особенности мозгового кровообращения и основные механизмы поддержания его относительного постоянства
Содержательный модуль 4. Механизмы регуляции кровообращения	
Тема 14. Нервные механизмы регуляции кровообращения	Понятие о центральных и местных механизмах регуляции кровообращения. Сущность центральных механизмов регуляции кровообращения: их природа и физиологическая роль. Нервные механизмы регуляции суммарного периферического сопротивления: локализация и роль симпатических и парасимпатических центров, имеющих отношение к регуляции сосудистого тонуса. Понятие о сосудодвигательном центре, основных закономерностях его

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	функционирования, роль прессо- и хеморецепторов сосудов в регуляции деятельности сосудодвигательного центра. Основные закономерности регуляции сосудистого тонуса и артериального давления "по возмущению" и "по рассогласованию". Рефлекторные механизмы регуляции сосудистого тонуса и системного артериального давления (роль прессо- и хеморецепторов сосудистого русла и рецепторов самого сердца в регуляции сосудистого тонуса и артериального давления)
Тема 15. Гуморальные и местные механизмы регуляции кровообращения	Роль ренин-ангиотензиновой системы, серотонина и гистамина в регуляции сосудистого тонуса, периферического сосудистого сопротивления и артериального давления. Роль вазопрессина (антидиуретического гормона) в регуляции сосудистого тонуса, объема циркулирующей крови и артериального давления. Роль калликреин-кининовой системы и простагландинов группы E (PG E) в регуляции сосудистого тонуса и местного кровотока. Нейрогуморальные механизмы регуляции объема циркулирующей крови. Местные механизмы регуляции кровообращения: их природа и физиологическая роль

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1. Макромикроскопическая организация сердечно-сосудистой системы												
Тема 1. Общий план структурной организации сосудистого русла	2	0,5		0,5	1		2,15	0,15			2	
Тема 2. Морфологические особенности разных типов артерий в связи с их функциональной специализацией	1,5	0,25		0,25	1		2,4	0,15		0,25	2	
Тема 3. Морфологические особенности разных типов вен в связи с их функциональной специализацией	1,5	0,25		0,25	1		2,4	0,15		0,25	2	
Тема 4. Морфология микроциркуляторного русла	1,75	0,5		0,25	1		2,4	0,15		0,25	2	
Тема 5. Функциональные типы сосудов	1,75	0,5		0,25	1		2,1	0,1			2	
Тема 6. Общий план структурной организации сердца человека и его эмбриональное развитие	1,75	0,5		0,25	1		2,2	0,2		-	2	
Тема 7. Гистоструктура сердца	1,75	0,5		0,25	1		2,35	0,1		0,25	2	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Итого по содержательному модулю 1	12	3		2	7		16	1		1	14	
Содержательный модуль 2. Физиологические основы сердечной деятельности												
Тема 8. Физиологические основы возбудимости, проводимости и сократимости миокарда	13	6		3	4		11,5	1		0,5	10	
Тема 9. Основные закономерности механической работы сердца	3	1		-	2		5,5	0,5		-	5	
Тема 10. Механизмы регуляции сердечной деятельности	14	4		4	6		12	0,5		1,5	10	
Тема 11. Методы исследования функционального состояния сердца	5	1			4		10	-		-	10	
Итого по содержательному модулю 2	35	12		7	16		39	2		2	35	
Содержательный модуль 3. Физиология сосудистого русла												
Тема 12. Физиологические основы гемодинамики	7	2		1	4		5,75	0,25		0,5	5	
Тема 13. Особенности регионарного кровообращения в разных органах	7	1			6		5,25	0,25			5	
Итого по содержательному модулю 3	14	3		1	10		11	0,5		0,5	10	
Содержательный модуль 4. Механизмы регуляции кровообращения												
Тема. 14. Нервные механизмы регуляции кровообращения	6	2		1	3		3,75	0,25		0,5	3	
Тема 15. Гуморальные и местные механизмы регуляции кровообращения	5	2		-	3		2,25	0,25		-	2	
Итого по содержательному модулю 4	11	4		1	6		6	0,5		0,5	5	
Всего по дисциплине	72	22		11	39		72	4		4	64	

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Общий план структурной организации сосудистого русла	0,5	0,15
2	Тема 2. Морфологические особенности разных типов артерий в связи с их функциональной специализацией	0,25	0,15
3	Тема 3. Морфологические особенности разных типов вен в связи с их	0,25	0,15

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
	функциональной специализацией		
4	Тема 4. Морфология микроциркуляторного русла	0,5	0,15
5	Тема 5. Функциональные типы сосудов	0,5	0,1
6	Тема 6. Общий план структурной организации сердца человека и его эмбриональное развитие	0,5	0,2
7	Тема 7. Гистоструктура сердца	0,5	0,1
8	Тема 8. Физиологические основы возбудимости, проводимости и сократимости миокарда	6	1
9	Тема 9. Основные закономерности механической работы сердца	1	0,5
10	Тема 10. Механизмы регуляции сердечной деятельности	4	0,5
11	Тема 11. Методы исследования функционального состояния сердца	1	-
12	Тема 12. Физиологические основы гемодинамики	2	0,25
13	Тема 13. Особенности регионарного кровообращения в разных органах	1	0,25
14	Тема 14. Нервные механизмы регуляции кровообращения	2	0,25
15	Тема 15. Гуморальные и местные механизмы регуляции кровообращения	2	0,25
	ВСЕГО	22	4

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Общий план структурной организации сосудистого русла <i>Лабораторная работа «Дифференцирование с помощью методов световой микроскопии разных разновидностей сосудов (артерии, сосуды микроциркуляторного типа, вены), обоснование правильности своего определения, составление описания строения стенки сосудов разного типа»</i> <i>Семинар по теме «Общий план строения сосудистой стенки»</i> <i>Просмотр учебных фильмов «Кровообращение. Движение крови по сосудам»</i>	0,5	0,25
2	Морфологические особенности разных типов артерий в связи с их функциональной специализацией <i>Лабораторная работа «Дифференцирование с помощью методов световой микроскопии разного типа артерий (эластических, мышечно-эластических, мышечных), обоснование правильности своего определения, составление описания строения стенки артерий разного типа»</i> <i>Семинар по теме «Особенности строения стенки разных типов артерий»</i>	0,5	0,25
3	Морфология микроциркуляторного русла <i>Лабораторная работа «Дифференцирование с помощью методов световой микроскопии сосудов микроциркуляторного русла, обоснование правильности своего определения, составление описания строения стенки разных типов сосудов микроциркуляторного русла (артериол, капилляров, венул).</i>	0,25	0,25

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
	<p>Определение функционального состояния капилляров по морфологии капилляров ногтевого ложа»</p> <p><i>Семинар по теме «Особенности строения разных типов сосудов микроциркуляторного русла»</i></p> <p><i>Просмотр учебного фильма «Микроциркуляция».</i></p>		
4	<p>Морфологические особенности разных типов вен в связи с их функциональной специализацией</p> <p><i>Лабораторная работа «Дифференцирование с помощью методов световой микроскопии вен разных типов; обоснование правильности своего определения; составление описания гистоструктуры стенки вен разных типов. Обоснование структурной организации стенки сосуда его положением в сосудистом русле и соответственно функциональной направленностью».</i></p> <p><i>Семинар по теме «Особенности строения разных типов вен»</i></p>	0,25	-
5	<p>Общий план структурной организации сердца человека и его эмбриональное развитие</p> <p><i>Лабораторная работа «Исследование с помощью методов световой микроскопии гистологических срезов стенки разных отделов сердца, обоснование правильности своего определения; составление описания гистоструктуры различных слоев стенки сердца»</i></p> <p><i>Семинар по теме «Анатомо-гистологическое строение сердца»</i></p> <p><i>Просмотр учебного фильма «Строение и работа сердца»</i></p>	0,25	0,25
6	<p>Гистоструктура сердца</p> <p><i>Лабораторная работа «Дифференцирование по электронограммам различных структур кардиомиоцитов, а также типов контактов между ними, обоснование правильности своего определения; составление описания ультрамикроскопической организации различных типов кардиомиоцитов (рабочих, проводящих, секреторных)»</i></p> <p><i>Семинар по теме «Ультраструктура кардиомиоцитов различных типов. Эмбриогенез сердца. Врожденные пороки развития сердца»</i></p>	0,25	-
1	<p>Физиологические основы возбудимости, проводимости и сократимости миокарда</p> <p><i>Лабораторная работа «Оценка сердечной деятельности человека по данным ЭКГ в покое, после выполнения физической нагрузки, на фоне раздражения различных рецептивных полей и эмоциональной нагрузки»</i></p> <p><i>Просмотр учебных фильмов: "Строение и работа сердца. Кровообращение. Работа органов дыхания и кровообращения"</i></p>	2	-
2	<p>Физиологические основы возбудимости, проводимости и сократимости миокарда</p> <p><i>Лабораторная работа «Дифференцирование по приведенным записям ЭКГ человека различных проявлений нарушений сердечного ритма и обоснование правильности своих заключений»</i></p>	1	0,5
3	<p>Механизмы регуляции сердечной деятельности</p> <p><i>Лабораторная работа «Исследование влияния некоторых гуморальных факторов (катехоламинов, тиреоидных гормонов,</i></p>	1	-

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
	глюкокортикоидов) на функциональное состояние сердца белой крысы по данным электрокардиографии»		
4	Механизмы регуляции сердечной деятельности <i>Лабораторная работа «Исследование влияния гипоксии и гипертермии, моделируемых введением динитрофернола, на функциональное состояние сердца белой крысы по данным электрокардиографии»</i>	1	-
5	Механизмы регуляции сердечной деятельности <i>Лабораторная работа «Исследование влияния изменения положения тела в пространстве (продолжительного нахождения вниз головой) на функциональное состояние сердца белой крысы по данным электрокардиографии»</i> <i>Коллоквиум по содержательному модулю «Физиологические основы сердечной деятельности»</i>	2	1,5
6	Физиологические основы гемодинамики <i>Лабораторная работа «Измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений и определение некоторых гемодинамических показателей у человека в покое и после выполнения физической нагрузки»</i> <i>Коллоквиум по содержательному модулю «Физиология сосудистого русла»</i>	1	0,5
7	Нервные механизмы регуляции кровообращения <i>Лабораторная работа «Исследование реакции сердечно-сосудистой системы человека на дозированную физическую нагрузку различной степени тяжести (тест Летунова). Определение типа реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку»</i> <i>Коллоквиум по содержательному модулю «Механизмы регуляции кровообращения»</i>	1	0,5
	ВСЕГО	11	4

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Общий план структурной организации сосудистого русла»	1	2
2	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Морфологические особенности разных типов артерий в связи с их функциональной специализацией»	1	2
3	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Морфологические особенности разных типов вен в заданий блоков	1	2

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
	А, Б и В связи с их функциональной специализацией»		
4	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Морфология микроциркуляторного русла»	1	2
5	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Функциональные типы сосудов»	1	2
6	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Общий план структурной организации сердца человека и его эмбриональное развитие»	1	2
7	Изучение теоретического материала и выполнение по заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Гистоструктура сердца»	1	2
8	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Физиологические основы возбудимости, проводимости и сократимости миокарда»	4	10
9	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Основные закономерности механической работы сердца»	2	5
10	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Механизмы регуляции сердечной деятельности»	6	10
11	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Методы исследования функционального состояния сердца»	4	10
12	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Физиологические основы гемодинамики»	4	5
13	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Особенности регионарного кровообращения в разных органах»	6	5
14	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Нервные механизмы регуляции кровообращения»	3	3
15	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Гуморальные и местные механизмы регуляции кровообращения»	3	2
	ВСЕГО	39	64

8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к семинару «Общий план строения сосудистой стенки»

1. Морфологические и функциональные типы сосудов

2. Строение стенки артерий и вен
3. Строение стенки капилляров
4. Отличительные особенности строения стенки артерий и вен

Перечень вопросов к семинару «Особенности строения стенки разных типов артерий»

1. Морфологические и функциональные типы артерий
2. Строение стенки артерий эластического типа
3. Строение стенки артерий мышечного типа
4. Функциональная роль артерий эластического и мышечного типа

Перечень вопросов к семинару «Особенности строения разных типов сосудов микроциркуляторного русла»

1. Строение артериол и венул
2. Строение капилляров
3. Морфологические типы капилляров и их функциональная роль
4. Зависимость степени развития микроциркуляторного русла от функциональной активности органа

Перечень вопросов к семинару «Особенности строения разных типов вен»

1. Строение стенки мелких, средних и крупных вен
2. Особенности строения стенки мышечных и безмышечных вен
3. Особенности строения стенки вен, обеспечивающих движение крови против действия силы тяжести

Перечень вопросов к семинару «Анатомо-гистологическое строение сердца»

1. Морфофункциональная характеристика миокарда
2. Макроскопическое строение сердца
3. Строение стенки сердца
4. Характеристика миокарда
5. Ультраструктура сердечного мышечного волокна

Перечень вопросов к семинару «Ультраструктура кардиомиоцитов различных типов. Эмбриогенез сердца. Врожденные пороки развития сердца»

1. Типы кардиомиоцитов, их морфо-функциональные особенности
2. Ультраструктурная организация рабочих кардиомиоцитов
3. Ультраструктурная организация сократительного аппарата рабочих кардиомиоцитов
4. Ультраструктурная организация проводящих кардиомиоцитов
5. Ультраструктурная организация секреторных кардиомиоцитов
6. Понятие о вставочном диске, его ультраструктура
7. Ультраструктура нексуса
8. Эмбриональное развитие сердца
9. Особенности строения сердца плода
10. Врожденные пороки развития сердца

Перечень вопросов к коллоквиуму «Физиологические основы сердечной деятельности»

1. Основные закономерности работы и функциональное значение сердца
2. Структурная организация и функциональная роль проводящей системы сердца
3. Электрофизиологическая характеристика рабочих кардиомиоцитов (природа потенциала покоя и потенциала действия)
4. Электрофизиологическая характеристика проводящих кардиомиоцитов (природа потенциала покоя и потенциала действия)
5. Особенности потенциала действия кардиомиоцитов в разных отделах проводящей системы сердца и рабочего миокарда
6. Механизм действия катехоламинов на электрическую активность пейсмекерных

клеток

7. Механизм действия ацетилхолина на электрическую активность пейсмекерных клеток. Механизмы ускользания сердца из-под влияния ацетилхолина
8. Работа сердца. Понятие о сердечном цикле. Роль клапанного аппарата в работе сердца
9. Характеристика периодов систолы желудочков
10. Характеристика периодов диастолы желудочков
11. Механизмы венозного возврата крови к сердцу
12. Систолический и минутный объем кровотока как основные параметры интенсивности сердечной деятельности
13. Внутриклеточные механизмы регуляции сердечной деятельности; регуляция деятельности сердца с помощью межклеточных взаимоотношений
14. Гетеро- и гомеометрические механизмы регуляции деятельности сердца
15. Внутрисердечные периферические рефлексy
16. Нервные механизмы регуляции работы сердца: локализация нервных центров, имеющих отношение к регуляции работы сердца, характер их влияния на сердечную деятельность
17. Природа положительных ино-, батмо-, дромо- и хронотропного эффектов норадреналина на сердце
18. Природа негативных ино-, батмо-, дромо- и хронотропного эффектов ацетилхолина на сердце
19. Роль разных рецептивных полей (рецепторов самого сердца, сосудистого русла и некоторых других органов) в регуляции сердечной деятельности
20. Гуморальные механизмы регуляции сердечной деятельности
21. Влияние ионного состава межклеточной среды миокарда (гипер- и гипокалемии, гипер- и гипокальциемии) на его деятельность
22. Электрокардиография как один из методов оценки функционального состояния сердца
23. Природа зубцов и интервалов ЭКГ человека
24. Некоторые патологические типы ЭКГ (ЭКГ при аномальных ритмах, возникающих в атриовентрикулярном соединении или в желудочках, нарушениях атриовентрикулярного проведения, экстрасистолах, трепетании и мерцании предсердий и желудочков)
25. Значение аускультации, графической записи и пальпации верхушечного толчка для оценки сердечной деятельности
26. Фонокардиография, природа тонов сердца
27. Понятие о сердечных шумах, возможных причинах систолических и диастолических шумов
28. Эхокардиография
29. Характеристика метода косвенной оценки сердечной деятельности на основании сфигмограммы сонной артерии
30. Характеристика метода косвенной оценки деятельности сердца на основании записи венозного пульса (флебограммы)
31. Краткая характеристика инвазивных методов оценки сердечной деятельности

Перечень вопросов к коллоквиуму «Физиология сосудистого русла»

1. Характеристика основных гемодинамических показателей (минутный объем кровотока, периферическое сосудистое сопротивление, кровяное давление, линейная скорость кровотока)
2. Понятие об артериальном давлении и артериальном пульсе
3. Основные механизмы транскапиллярного обмена

Перечень вопросов к коллоквиуму «Механизмы регуляции кровообращения»

1. Центральные механизмы регуляции кровообращения: их природа и физиологическая

роль

2. Нервные механизмы регуляции суммарного периферического сопротивления: локализация и роль симпатических и парасимпатических центров, имеющих отношение к регуляции сосудистого тонуса
3. Понятие о сосудодвигательном центре, основных закономерностях его функционирования, роль прессо- и хеморецепторов сосудов в регуляции деятельности сосудодвигательного центра
4. Основные закономерности регуляции сосудистого тонуса и артериального давления «по возмущению» и «по рассогласованию»
5. Рефлекторные механизмы регуляции сосудистого тонуса и системного артериального давления (роль прессо- и хеморецепторов сосудистого русла и рецепторов самого сердца в регуляции сосудистого тонуса и артериального давления)
6. Роль ренин-ангиотензиновой системы в регуляции сосудистого тонуса и артериального давления
7. Роль вазопрессина (антидиуретического гормона) в регуляции сосудистого тонуса, объема циркулирующей крови и артериального давления
8. Роль гистамина в регуляции сосудистого тонуса, периферического сосудистого сопротивления и артериального давления
9. Роль серотонина в регуляции периферического сосудистого сопротивления и артериального давления
10. Роль калликреин-кининовой системы в регуляции сосудистого тонуса и местного кровотока
11. Роль простагландинов группы E (PG E) в регуляции сосудистого тонуса и местного кровотока
12. Нейрогуморальные механизмы регуляции объема циркулирующей крови
13. Местные механизмы регуляции кровообращения: их природа и физиологическая роль

Перечень вопросов к модульному контролю

1. Раскройте сущность морфологических перестроек в миокарде при длительной его гиперфункции, каковы механизмы инициации этих морфологических изменений
2. Объясните, какие компенсаторные и патологические изменения возникают в стенках магистральных сосудов у людей, страдающих некомпенсированной артериальной гипертонией
3. Объясните, какие морфологические изменения возникают в миокарде при кардиосклерозе, вызванном ишемией
4. Раскройте дифференциальную функциональную роль артерий различного типа (эластических, мышечного типа)
5. Объясните особенности строения стенки капилляров различного типа и свяжите эти морфологические особенности капилляров с их локализацией в организме
6. Раскройте основные особенности гистоструктуры верхней и нижней полых вен и объясните причины возникновения этих особенностей
7. Перечислите основные предпосылки развития варикозного расширения вен у человека и венозной недостаточности
8. Объясните, благодаря каким функциональным особенностям проводящих кардиомиоцитов в сердце имеет место убывающий градиент автоматии, в чем его физиологическая роль?
9. Объясните, почему проводящие кардиомиоциты волокон Пуркинье выступают в роли частотных фильтров?
10. Объясните, благодаря каким физиологическим особенностям миокарда в нем невозможен обратный вход волны возбуждения?
11. Назовите источники ионов кальция в рабочем кардиомиоците и объясните, какими путями можно повысить содержание свободного кальция внутри кардиомиоцита и соответственно силу его сокращений

12. Объясните, почему при ишемии определенных областей миокарда изменяется возбудимость кардиомиоцитов?
13. Объясните, как дефицит АТФ, вызванный ишемией кардиомиоцитов отразится на их способности к расслаблению
14. Объясните, что такое кальциевая триада в кардиомиоците, причины ее запуска и основные патофизиологические изменения в кардиомиоците при ее реализации
15. Объясните, почему для купирования приступов аритмий в клинической практике используют блокаторы натриевых, кальциевых и калиевых электровозбудимых каналов кардиомиоцитов, в чем дифференциальная роль блокаторов разных типов ионных каналов?
16. Раскройте механизм инотропного действия сердечных гликозидов
17. Раскройте сущность закона Франка-Старлинга и объясните, при каких условиях он реализуется в целостном организме
18. Раскройте сущность закона хроно-инотропии миокарда и объясните его физиологическую роль
19. Объясните, почему, при тяжелой сердечной недостаточности используют β_1 -адреноагонисты, каков механизм их инотропного действия
20. Объясните, почему при ишемической болезни сердца избыточное содержание СЖК и пониженное содержание глюкозы в крови вредно для миокарда?
21. Объясните, почему слишком сильное увеличение частоты сердечных сокращений (до 170 уд/мин и более) может спровоцировать острую сердечную недостаточность и падение артериального давления?
22. Объясните, почему при существенном уменьшении систолического выброса и соответственно возникающей при этом сердечной недостаточности усиление внешнего дыхания за счет увеличения его глубины может оказаться полезным и обусловить улучшение состояния человека?
23. Объясните, почему легкие физические нагрузки оказываются полезными для людей, страдающих сердечной недостаточностью?
24. Объясните, почему при резкой перемене положения тела в пространстве из горизонтального на вертикальное происходит снижение артериального давления? Какие компенсаторные реакции срабатывают у человека при этом?
25. Объясните, почему при острой сердечной недостаточности, нарушениях сердечного ритма больным наряду с таргетными препаратами внутривенно вводят раствор глюкозы?
26. Объясните, за счет каких механизмов у людей при физической нагрузке происходит улучшение кровоснабжения работающих скелетных мышц
27. У человека, страдающего застойной сердечной недостаточностью, повысилось артериальное давление. Раскройте сущность компенсаторных реакций со стороны сердца в этой ситуации и объясните характер взаимовлияний периферических и центральных кардиальных рефлексов друг на друга в этой ситуации?
28. Объясните, почему у людей с ишемической болезнью сердца лечебный эффект оказывают умеренные дозы калийсодержащих препаратов?
29. Объясните, почему для предотвращения и купирования приступа стенокардии используют препараты, являющиеся донаторами оксида азота?
30. Объясните, почему при острой сердечной недостаточности иногда применяют β_1 -адреноагонисты?
31. Объясните, при каких эндокринных заболеваниях у человека могут наблюдаться сердечные расстройства. Раскройте сущность патологических и компенсаторных изменений со стороны сердца при каждом из этих эндокринных расстройств
32. Объясните, почему для купирования приступа тахикардий врачи иногда применяют надавливание на глазные яблоки?
33. Спрогнозируйте характер изменения сердечной деятельности в ответ на

- кратковременную и длительную гипо- и гипертермию
34. Спрогнозируйте характер изменения сердечной деятельности в ответ на кратковременное и длительное нахождение в горах на высоте более 3000 м
 35. Объясните механизм развития физиологической синусовой брадикардии у спортсменов-легкоатлетов
 36. Назовите возможные причины физиологической и патологической синусовой тахи- и брадикардии
 37. Объясните дифференциальную диагностическую роль электро- и эхокардиографии
 38. Объясните, каким образом на фонокардиограмме проявляются недостаточность и стеноз створчатых клапанов
 39. Объясните, каким образом на фонокардиограмме проявляются недостаточность и стеноз полулунных клапанов
 40. Объясните причины повышения артериального давления с возрастом у человека
 41. Объясните, какие функциональные изменения возникают в организме человека при повышении и понижении артериального давления
 42. Объясните, как на транскапиллярном обмене отражаются изменение объема циркулирующей крови и артериального давления
 43. Объясните, почему у людей после гипертонического криза наблюдается отечность
 44. Объясните, почему для лечения артериальной гипертензии у больных с застойной сердечной недостаточностью, как правило, применяют диуретики
 45. Объясните, почему для лечения артериальной гипертензии у больных с застойной сердечной недостаточностью, как правило, применяют блокаторы ренин-ангиотензиновой системы
 46. Объясните, какие компенсаторные и патологические реакции возникают в сердечно-сосудистой системе при застое крови в малом круге кровообращения
 47. Объясните сущность компенсаторных и патологических реакций в сердечно-сосудистой системе при изменении внутричерепного давления, уменьшении или увеличении объема крови, притекающей к головному мозгу
 48. Объясните, почему для лечения артериальной гипертензии у больных, страдающих тяжелыми расстройствами коронарного кровообращения, нежелательно использование кальциевых блокаторов, расширяющих большинство периферических сосудов (например, никотиновой кислоты, нифедипина)
 49. Объясните, почему для купирования артериальной гипертензии применяют блокаторы кальциевых каналов
 50. Объясните, почему для купирования артериальной гипертензии применяют блокаторы ренин-ангиотензиновой системы
 51. Объясните, почему для нормализации артериального давления при сосудистом коллапсе применяют α_1 -адреностимулятор мезатон в комплексе с глюкокортикоидами
 52. Охарактеризуйте механизмы, срабатывающие у человека в условиях повышения потребностей периферических тканей в питательных веществах и кислороде
 53. Объясните, почему у людей с застойной сердечной недостаточностью наблюдается гиперактивность ренин-ангиотензиновой системы
 54. Объясните, почему для лечения артериальной гипертензии у больных с застойной сердечной недостаточностью иногда применяют спиронолактон, ингибирующий секрецию глюкокортикоидов клубочковой зоной коры надпочечников
 55. Раскройте причины и механизмы повышения артериального давления у человека в высокогорье
 56. Раскройте причины и механизмы повышения артериального давления у человека при длительном действии холода

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологический

<i>Направление подготовки:</i>	06.03.01 Биология
<i>Профиль:</i>	общий
<i>Образовательная программа:</i>	бакалавриат
<i>Семестр</i>	8
<i>Учебная дисциплина</i>	Физиология кровообращения

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Раскройте сущность морфологических перестроек в миокарде при длительной его гиперфункции, каковы механизмы инициации этих морфологических изменений
2. Раскройте основные особенности гистоструктуры верхней и нижней полых вен и объясните причины возникновения этих особенностей
3. Объясните, почему проводящие кардиомиоциты волокон Пуркинье выступают в роли частотных фильтров?
4. Объясните, благодаря каким физиологическим особенностям миокарда в нем невозможен обратный вход волны возбуждения?
5. Объясните, что такое кальциевая триада в кардиомиоците, причины ее запуска и основные патофизиологические изменения в кардиомиоците при ее реализации
6. Раскройте сущность закона хроно-инотропии миокарда и объясните его физиологическую роль
7. Объясните, за счет каких механизмов у людей при физической нагрузке происходит улучшение кровоснабжения работающих скелетных мышц
8. Назовите возможные причины физиологической и патологической синусовой тахи- и брадикардии
9. Объясните сущность компенсаторных и патологических реакций в сердечно-сосудистой системе при изменении внутричерепного давления, уменьшении или увеличении объема крови, притекающей к головному мозгу
10. Объясните, почему у людей с застойной сердечной недостаточностью наблюдается гиперактивность ренин-ангиотензиновой системы

Утверждено на заседании кафедры физиологии человека и животных
Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой
Преподаватель

В.В. Труш
В.В. Труш

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	2,5
2	2,5
3	2,5
4	2,5
5	2,5
6	2,5
7	2,5
8	2,5
9	2,5
10	2,5
Всего	25

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1. Основные закономерности работы и функциональное значение сердца
2. Структурная организация и функциональная роль проводящей системы сердца
3. Организация сократительного аппарата кардиомиоцитов
4. Механизм сокращения кардиомиоцитов
5. Реализация электромеханического сопряжения в кардиомиоцитах
6. Основные пути поступления кальция в кардиомиоцит при возбуждении
7. Основные закономерности регуляции сократимости миокарда
8. Расслабление кардиомиоцитов и его регуляция
9. Механизмы снижения концентрации кальция в кардиомиоцитах при их расслаблении
10. Электрофизиологическая характеристика рабочих кардиомиоцитов (природа потенциала покоя и потенциала действия)
11. Электрофизиологическая характеристика проводящих кардиомиоцитов (природа потенциала покоя и потенциала действия)
12. Особенности потенциала действия кардиомиоцитов в разных отделах проводящей системы сердца и рабочего миокарда
13. Механизм действия катехоламинов на электрическую активность пейсмекерных клеток
14. Механизм действия ацетилхолина на электрическую активность пейсмекерных клеток. Механизмы ускользания сердца из-под влияния ацетилхолина
15. Работа сердца. Понятие о сердечном цикле. Роль клапанного аппарата в работе сердца
16. Характеристика периодов систолы и диастолы желудочков
17. Механизмы венозного возврата крови к сердцу
18. Систолический и минутный объем кровотока как основные параметры интенсивности сердечной деятельности
19. Основные закономерности энергетического обеспечения сократительной деятельности миокарда
20. Внутриклеточные механизмы регуляции сердечной деятельности
21. Регуляция деятельности сердца с помощью межклеточных взаимодействий
22. Сущность закона Франка-Старлинга и эффекта Анрепа
23. Внутрисердечные периферические рефлексy
24. Нервные механизмы регуляции работы сердца: локализация нервных центров, имеющие отношение к регуляции работы сердца, характер их влияния на сердечную

деятельность

25. Природа положительных ино-, батмо-, дромо- и хронотропного влияний норадреналина на сердце
26. Природа негативных ино-, батмо-, дромо- и хронотропного влияний ацетилхолина на сердце
27. Роль различных рецептивных полей (рецепторов самого сердца, сосудистого русла и некоторых других органов) в регуляции сердечной деятельности
28. Гуморальные механизмы регуляции сердечной деятельности
29. Влияние ионного состава межклеточной среды миокарда (гипер- и гипокалиемии, гипер- и гипокальциемии) на его деятельность
30. Электрокардиография как один из методов оценки функционального состояния сердца
31. Природа зубцов и интервалов ЭКГ человека
32. Некоторые патологические типы ЭКГ (ЭКГ при аномальных ритмах, возникающих в атриовентрикулярном соединении или в желудочках, нарушениях атриовентрикулярного проведения, экстрасистолах, трепетании и мерцании предсердий и желудочков)
33. Значение аускультации, графической записи и пальпации верхушечного толчка для оценки сердечной деятельности
34. Фонокардиография, природа тонов сердца
35. Понятие о сердечных шумах, возможных причинах систолических и диастолических шумов
36. Эхокардиография
37. Характеристика метода косвенной оценки сердечной деятельности на основании сфигмограммы сонной артерии
38. Характеристика метода косвенной оценки деятельности сердца на основании записи венозного пульса (флебограммы)
39. Краткая характеристика инвазивных методов оценки сердечной деятельности
40. Характеристика основных гемодинамических показателей (минутный объем кровотока, периферическое сосудистое сопротивление, кровяное давление, линейная скорость кровотока)
41. Понятие об артериальном давлении и артериальном пульсе
42. Способы измерения артериального давления
43. Основные механизмы транскапиллярного обмена
44. Коронарное кровообращение и последствия его нарушения
45. Легочное кровообращение
46. Мозговое кровообращение
47. Центральные механизмы регуляции кровообращения: их природа и физиологическая роль
48. Нервные механизмы регуляции суммарного периферического сопротивления: локализация и роль симпатических и парасимпатических центров, имеющих отношение к регуляции сосудистого тонуса
49. Понятие о вазомоторном центре, основных закономерностях его функционирования, роль прессорецепторов и хеморецепторов сосудов в регуляции деятельности вазомоторного центра
50. Основные закономерности регуляции сосудистого тонуса и артериального давления "по возмущению" и "по рассогласованию"
51. Рефлекторные механизмы регуляции сосудистого тонуса и системного артериального давления (роль прессо- и хеморецепторов сосудистого русла и рецепторов самого сердца в регуляции сосудистого тонуса и артериального давления)
52. Роль ренин-ангиотензиновой системы в регуляции сосудистого тонуса и артериального давления
53. Роль вазопрессина (антидиуретического гормона) в регуляции сосудистого тонуса,

- объема циркулирующей крови и артериального давления
54. Роль гистамина в регуляции сосудистого тонуса, периферического сосудистого сопротивления и артериального давления
 55. Роль серотонина в регуляции периферического сосудистого сопротивления и артериального давления
 56. Роль калликреин-кининовой системы в регуляции сосудистого тонуса и местного кровотока
 57. Роль простагландинов группы E (PG E) в регуляции сосудистого тонуса и местного кровотока
 58. Нейрогуморальные механизмы регуляции объема циркулирующей крови
 59. Местные механизмы регуляции кровообращения: их природа и физиологическая роль

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологический

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**
Профиль: **общий**
Образовательная программа: **бакалавриат**
Семестр **8**
Учебная дисциплина **Физиология кровообращения**

БИЛЕТ № 1

1. Организация сократительного аппарата кардиомиоцитов
2. Физиологические эффекты натрийуретического фактора (атриопептина) на организм
3. Центральные механизмы регуляции кровообращения: их природа и физиологическая роль

Утверждено на заседании кафедры физиологии человека и животных

Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой

В.В. Труш

Экзаменатор

В.В. Труш

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
Всего	30 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Тестовые задания по теме «Физиология сердечной деятельности»

1. Расположите ниже приведенных животных в **последовательности убывания у них частоты сердечных сокращений**:

- а) колибри
- б) мышь
- в) крыса
- г) кошка
- д) крупная собака

- е) слон
- ж) кит.

2. Проводящий **пучок Венкебаха**:

- а) дополнительный пучок проводящей системы, который начинается от синоатриального узла, его волокна направляются в левое предсердие и к предсердно-желудочковому узлу;
- б) представляет собой аномальный пучок между левым предсердием и одним из желудочков;
- в) соединяет правое предсердие с пучком Гиса.

3. **Проведение возбуждения** от одного кардиомиоцита к другому возможно благодаря наличию между ними следующего типа **контактов**:

- а) нексусов (щелевых контактов);
- б) химических синапсов;
- в) десмосом;
- г) плотных контактов.

4. **Самая большая скорость проведения возбуждения** наблюдается в:

- а) рабочем миокарде предсердий;
- б) рабочем миокарде желудочков;
- в) атриовентрикулярном узле;
- г) волокнах Пуркинье;
- д) пучке Венкебаха.

5. В какой из ниже перечисленных структур сердца происходит **задержка в проведении возбуждения**:

- а) синоатриальный узел;
- б) атриовентрикулярный узел;
- в) миокард желудочков;
- г) пучок Гиса и волокна Пуркинье.

6. Для **сердечной мышцы** характерно:

- а) представляет собой функциональный синцитий (в ответ на пороговое раздражение все кардиомиоциты вовлекаются в возбуждение);
- б) представляет собой морфологический синцитий;
- в) состоит из совокупности двигательных единиц, отличающихся типом окислительного обмена и скоростными характеристиками.

7. **Волокна проводящей системы сердца** относятся к:

- а) атипичной сердечной поперечно-полосатой мышечной ткани;
- б) нервной ткани;
- в) гладкой мышечной ткани;
- г) скелетной мышечной ткани.

8. Для проводящей системы сердца характерен **убывающий градиент автоматии**, проявляющийся в:

- а) максимальной способности к автоматии клеток атриовентрикулярного узла и минимальной – кардиомиоцитов пучка Гиса;
- б) максимальной способности к автоматии клеток синоатриального узла и минимальной – волокон Пуркинье;
- в) максимальной способности к автоматии кардиомиоцитов пучка Гиса и минимальной – волокон Пуркинье.

9. Какой из ниже перечисленных отделов проводящей системы сердца является **нормальным водителем ритма**:

- а) волокна Пуркинье;
- б) атриовентрикулярный узел;
- в) синоатриальный узел;
- г) пучок Гиса.

10. Каким образом происходит **распространение нервных импульсов от пучка Гиса к клеткам рабочего миокарда желудочков?**

- а) диффузно;
- б) по проводящим кардиомиоцитам – волокнам Пуркинье.

11. **Регуляция инотропии миокарда** достигается путем:

- а) включения в каждое сокращение разного количества кардиомиоцитов;
- б) включения в каждое сокращение разного количества двигательных единиц сердечной мышцы;
- в) изменения концентрации кальция в кардиомиоцитах.

12. **Фаза быстрой начальной деполяризации рабочих кардиомиоцитов** обеспечивается:

- а) потенциалзависимым быстрым входящим натриевым током;
- б) потенциалзависимым входящим кальциевым током;
- в) выходящим потенциалзависимым калиевым током.

13. Величина **мембранного потенциала покоя проводящих кардиомиоцитов** меньше таковой **рабочих кардиомиоцитов** по причине:

- а) более высокой проницаемости мембраны проводящих кардиомиоцитов в покое для ионов натрия;
- б) более высокого трансмембранного градиента для ионов калия в проводящих кардиомиоцитах;
- в) гораздо более низкой проницаемости мембраны проводящих кардиомиоцитов в покое для ионов калия.

14. Фаза **спонтанной диастолической деполяризации в проводящих кардиомиоцитах** обусловлена следующими факторами:

- а) входящим натриевым током утечки;
- б) в своем начале быстрым входящим потенциалзависимым натриевым током;
- в) уменьшением калиевой проницаемости мембраны по причине постепенного закрытия потенциалзависимых калиевых каналов после предыдущего нервного импульса;
- г) медленным входящим потенциалзависимым кальциевым током;
- д) усиливающимся выходящим потенциалзависимым калиевым током;
- е) постепенным ослаблением кальциевой проницаемости мембраны.

15. **Фаза плато потенциала действия в рабочих кардиомиоцитах** возникает по причине:

- а) постепенной инактивации потенциалзависимых кальциевых каналов на фоне постепенной активации потенциалзависимых калиевых каналов;
- б) быстрого открытия потенциалзависимых калиевых каналов;
- в) медленной активации потенциалзависимых кальциевых каналов.

16. **Разная частота генерируемых в различных отделах проводящей системы сердца нервных импульсов** обусловлена:

- а) разной скоростью спонтанной диастолической деполяризации в различных проводящих кардиомиоцитах;
- б) разной величиной трансмембранного градиента для калия в различных проводящих кардиомиоцитах;
- в) разной величиной трансмембранного градиента для натрия в различных проводящих кардиомиоцитах.

17. **Самая большая длительность потенциала действия в проводящей системе сердца** наблюдается в кардиомиоцитах:

- а) синоатриального узла;
- б) атриовентрикулярного узла;
- в) пучка Гиса;
- г) волокнах Пуркинье.

18. **Самая большая скорость и крутизна нарастания фазы спонтанной диастолической деполяризации** характерна для кардиомиоцитов:

- а) синоатриального узла;
- б) атриовентрикулярного узла;
- в) пучка Гиса;
- г) волокон Пуркинье.

19. **Аппликация тетродотоксина на культивируемые в питательной среде рабочие кардиомиоциты** в дозе, вызывающей блокаду лишь части электровозбудимых натриевых каналов, приведет к:

- а) удлинению потенциала действия за счет удлинения фазы быстрой деполяризации;
- б) укорочению потенциала действия;
- в) удлинению фазы реполяризации.

20. **Сущность действия местных анестетиков на кардиомиоциты** заключается в том, что они:

- а) угнетают электровозбудимые натриевые каналы, что приводит к замедлению восстановления их проницаемости после инактивации и, как следствие этого, удлинению периода абсолютной рефрактерности без изменения общей продолжительности потенциала действия;
- б) угнетают электровозбудимые калиевые каналы, что приводит к удлинению потенциала действия за счет фазы реполяризации;
- в) усиливают натрий-кальциевый обмен, способствуя тем самым увеличению силы сердечных сокращений.

21. **Способность гликозидов наперстянки оказывать инотропное действие на миокард** обусловлена:

- а) угнетением под их влиянием обменных процессов в миокарде и, как следствие, ослаблением работы Na^+/K^+ -насоса, что приводит к увеличению внутриклеточной концентрации натрия в кардиомиоцитах и связанному с этим поступлению большего количества кальция в кардиомиоцит в момент натрий-кальциевого обмена;
- б) повышением пассивной проницаемости мембраны кардиомиоцитов для ионов кальция;
- в) повышением трансмембранного градиента для ионов калия и натрия вследствие усиления работы натрий-калиевого насоса.

22. Под действием **специфических блокаторов потенциалзависимых калиевых каналов** в проводящих кардиомиоцитах наблюдаются следующие изменения:

- а) возникает полная блокада генерации нервных импульсов;
- б) уменьшается крутизна нарастающей фазы быстрой деполяризации и происходит ее удлинение;
- в) замедляется фаза реполяризации, что приводит к удлинению потенциалов действия и соответственно урежению сердечного ритма.

23. **Большая длительность абсолютной рефрактерной фазы кардиомиоцитов** обусловлена:

- а) длительным плато потенциала действия;
- б) очень длительной фазой быстрой реполяризации мембраны;
- в) очень медленным срабатыванием на реполяризацию деинактивацией натриевых каналов.

24. Роль потенциалзависимого **натриевого тока в проводящих кардиомиоцитах** заключается в следующем:

- а) принимает участие в развитии начальной стадии фазы спонтанной диастолической деполяризации;
- б) противодействует гиперполяризующему действию рабочих кардиомиоцитов, поддерживая нормальный для проводящих кардиомиоцитов уровень мембранного потенциала покоя;
- в) противодействует сильному гиперполяризующему действию ацетилхолина и способствует ускользанию сердца из-под влияния блуждающего нерва;
- г) ускоряет фазу быстрой реполяризации;
- д) значительно укорачивают фазу плато потенциала действия.

25. **Неспособность сердечной мышцы к развитию тетануса** связана с тем, что:

- а) длительность потенциала действия в кардиомиоцитах примерно равна длительности одиночного сокращения

- б) длительность потенциала действия в кардиомиоцитах значительно превосходит продолжительность одиночного сокращения
- в) длительность потенциала действия в кардиомиоцитах в сотни раз меньше продолжительности одиночного их сокращения.

26. **Катехоламины**, действуя через посредство β_1 -адренорецепторов, оказывают следующие влияния на **проводящие кардиомиоциты синоатриального узла**:

- а) ускоряют фазу спонтанной диастолической деполяризации, «заставляя» потенциалзависимые натриевые каналы работать при менее отрицательных значениях МП и увеличивая амплитуду потенциалзависимого медленного входящего кальциевого тока без изменений его кинетики
- б) путем увеличения амплитуды потенциалзависимого кальциевого тока, они повышают крутизну фазы деполяризации ПД, что необходимо для увеличения надежности и скорости проведения возбуждения в синоатриальном узле
- в) увеличивают амплитуду потенциалзависимого выходящего калиевого тока без изменений его кинетики, что способствует ускорению фазы реполяризации, а, следовательно, укорочению ПД в пейсмекерных клетках и учащению их разрядов
- г) способствуют открытию в мембране пейсмекеров специальных хемовозбудимых каналов, проницаемых для калия, что ускоряет фазу реполяризации и сокращает длительность потенциала действия.

27. **Ацетилхолин** через посредство ***M₂-холинорецепторов*** пейсмекерных клеток оказывает на них следующее действие:

- а) ускоряют фазу спонтанной диастолической деполяризации, «заставляя» потенциалзависимые натриевые каналы работать при менее отрицательных значениях МП и увеличивая амплитуду потенциалзависимого медленного входящего кальциевого тока без изменений его кинетики;
- б) угнетает потенциалзависимый медленный входящий кальциевый ток, что приводит к ослаблению и удлинению спонтанной диастолической деполяризации, а также уменьшению амплитуды и длительности потенциала действия;
- в) способствует открытию в мембране пейсмекеров специальных каналов, чувствительных к ацетилхолину (хемовозбудимых каналов), которые проницаемы для калия, что в фазу деполяризации будет замедлять ее развитие, а в фазу реполяризации, наоборот ускорять ее, тем самым укорачивая продолжительность потенциала действия и способствуя увеличению частоты сердечных сокращений.

28. **Назначение полулунных клапанов сердца** состоит в том, что они препятствуют:

- а) обратному току крови из желудочков в предсердия в момент систолы желудочков;
- б) току крови из предсердий в желудочки в момент диастолы желудочков;
- в) обратному току крови из аорты и легочного ствола в соответствующие желудочки;
- г) току крови из соответствующих желудочков в аорту и легочный ствол в момент их систолы.

29. **Назначение створчатых клапанов сердца** состоит в том, что они препятствуют:

- а) обратному току крови из желудочков в предсердия в момент систолы желудочков;
- б) току крови из предсердий в желудочки в момент диастолы желудочков;
- в) обратному току крови из аорты и легочного ствола в соответствующие желудочки;
- г) току крови из соответствующих желудочков в аорту и легочный ствол в момент их систолы.

30. В какую фазу сердечного цикла возникает **I тон сердца**, и какова его природа?

31. В какую фазу сердечного цикла возникает **II тон сердца**, и какова его природа?

32. В чем состоит **принципиальное отличие фазы быстрого изгнания крови желудочками от фазы медленного изгнания?**

33. В чем состоит **принципиальное отличие диастазиса от фазы быстрого наполнения желудочков кровью?**

34. За счет какого из ниже перечисленных периодов преимущественно происходит **сокращение продолжительности сердечного цикла при увеличении частоты сердечных сокращений** в условиях выполнения физической нагрузки?

- а) систола предсердий;
- б) систола желудочков;
- в) диастола желудочков.

35. Выберите из ниже перечисленных явлений те, которые являются причинами **венозного возврата крови к сердцу**:

- а) градиент давлений между венами и полостями сердца в момент диастолы;
- б) присасывающая сила грудной клетки;
- в) наличие в венах клапанов;
- г) сокращения скелетных мышц ("венозная помпа").

36. Выберите из ниже перечисленных явлений те, которые являются непосредственной **причиной открытия атриовентрикулярных клапанов**:

- а) сокращение миокарда желудочков и повышение давления в них;
- б) повышение давления в аорте и легочном стволе выше такового в желудочках
- в) расслабление миокарда желудочков и падение давления в них ниже уровня такового в предсердиях.

37. Выберите из ниже перечисленных явлений те, которые являются непосредственной **причиной открытия полулунных клапанов**:

- а) повышение давления в полых венах;
- б) повышение давления в аорте и легочном стволе выше такового в желудочках;
- в) повышение давления в желудочках сердца до уровня, превышающего таковой в аорте и легочном стволе.

38. Какие из предложенных в правой колонке явлений правильно отражают **природу зубцов и интервалов ЭКГ**, представленных в левой колонке:

- 1. Интервал P-Q
- 2. Зубец Т

- а) возбуждение желудочков
- б) общая пауза сердца;
- в) распространение возбуждения от синоатриального узла через атриовентрикулярный к пучку Гиса
- г) процессы реполяризации в миокарде желудочков.

39. Какие из предложенных в правой колонке явлений правильно отражают природу **зубцов и интервалов ЭКГ**, представленных в левой колонке:

- 1. Комплекс QRS
- 2. Сегмент T-P

- а) возбуждение предсердий;
- б) возбуждение желудочков;
- в) реполяризация миокарда желудочков;
- г) общая пауза сердца.

40. Из предложенных ниже положений выберите те, которые правильно характеризуют **систолический объем крови**:

- а) количество крови, выбрасываемое одним из желудочков за одну систолу;
- б) количество крови, выбрасываемое одним из желудочков за одну минуту;
- в) в норме одинаков для правого и левого желудочков;
- г) он тем больше, чем выше сила сердечных сокращений и ниже сопротивление выбросу.

41. Из предложенных ниже положений выберите те, которые правильно характеризуют **минутный объем кровотока**:

- а) количество крови, выбрасываемое одним из желудочков за одну систолу;
- б) количество крови, выбрасываемое одним из желудочков за одну минуту;
- в) в норме одинаков для правого и левого желудочков;

- г) он зависит от частоты сердечных сокращений и сопротивления выбросу;
- д) определяется потребностью периферических тканей в интенсивности кровоснабжения.

42. **Закон Франка-Старлинга** (гетерометрический механизм саморегуляции сердечной деятельности) устанавливает зависимость между:

- а) силой сокращения миокардиальных волокон и степенью их растяжения в момент диастолы;
- б) силой сокращения миокардиальных волокон и давлением в устье аорты (сопротивлением выбросу)
- в) при нормальном состоянии организма (т.е. при относительном покое) обеспечивает постоянное уравнивание систолических выбросов правого и левого желудочков.

43. **Закон Анрепа** (гомеометрический механизм саморегуляции сердечной деятельности) устанавливает зависимость между:

- а) силой сокращения миокардиальных волокон и степенью их растяжения в момент диастолы;
- б) силой сокращения миокардиальных волокон и давлением в устье аорты (сопротивлением выбросу)
- в) происходит из гетерометрического механизма саморегуляции сердца.

44. При увеличении кровенаполнения камер сердца и коронарных сосудов кровью на фоне повышенного артериального давления в сосудистой системе *частота и сила сердечных сокращений*:

- а) увеличиваются;
- б) уменьшаются
- в) не изменяется.

45. При повышении давления в синусах полых вен (венозных приемниках) на фоне сниженного давления в аорте *частота сердечных сокращений*:

- а) увеличивается;
- б) не изменяется;
- в) уменьшается.

46. При надавливании на глазные яблоки *частота сердечных сокращений*:

- а) не изменяется;
- б) увеличивается;
- в) уменьшается.

47. **Возбуждение прессорецепторов синокаротидной области** (место разветвления общей сонной артерии на наружную и внутреннюю) повышенным кровяным давлением сопровождается:

- а) увеличением частоты и силы сердечных сокращений;
- б) уменьшением частоты и силы сердечных сокращений;
- в) сердечная деятельность не изменяется.

48. **Центры парасимпатического отдела вегетативной нервной системы**, регулирующие сердечную деятельность, расположены в:

- а) продолговатом мозге;
- б) среднем мозге;
- в) мосту;
- г) шейных сегментах спинного мозга;
- д) грудных сегментах спинного мозга;
- е) крестцовых сегментах спинного мозга.

49. **Центры симпатического отдела вегетативной нервной системы**, регулирующие сердечную деятельность и сосудистый тонус, расположены в:

- а) продолговатом мозге;
- б) среднем мозге;
- в) мосту;
- г) верхних шейных сегментах спинного мозга;
- д) пяти верхних грудных сегментах спинного мозга;
- е) крестцовых сегментах спинного мозга.

50. Положительное инотропное действие катехоламинов на миокард обусловлено их способностью:

- а) усиливать потенциалзависимый кальциевый ток, что сопровождается поступлением большего количества кальция в кардиомиоцит при возбуждении
- б) активировать кальциевый насос саркоплазматического ретикулума, что сопровождается ускорением расслабления кардиомиоцитов и большим накоплением кальция во внутриклеточных депо
- в) удлинять потенциал действия рабочих кардиомиоцитов.

51. Скорость атриовентрикулярного проведения возбуждения возрастает:

- а) под действием симпатических влияний
- б) под действием парасимпатических влияний
- в) во время глубокого сна
- г) при активном бодрствовании и, особенно, при выполнении физических нагрузок и эмоциональных состояниях
- д) при глубокой гипотермии.

52. Отрицательное инотропное действие ацетилхолина на миокард обусловлено следующими его эффектами:

- а) угнетением потенциалзависимого кальциевого тока;
- б) способностью ослаблять инотропные симпатические влияния на миокард желудочков путем некоторого блокирования ацетилхолином цАМФ-зависимых реакций в кардиомиоцитах;
- в) активацией потенциалзависимого натриевого тока;
- г) укорочением потенциала действия проводящих кардиомиоцитов.

53. Умеренная гиперкалиемия (повышение концентрации калия до 8 ммоль/л) в межклеточных щелях миокарда приводит к:

- а) незначительной деполяризации мембраны кардиомиоцитов, сопровождающейся повышением возбудимости и скорости проведения возбуждения;
- б) подавлению гетеротопных очагов возбуждения;
- в) снижению возбудимости кардиомиоцитов и нарушению проводимости в миокарде;
- г) прекращению работы синоатриального узла.

54. Гипокальциемия в межклеточных щелях миокарда сопровождается:

- а) увеличением поляризации мембраны кардиомиоцитов и, как следствие, уменьшением их возбудимости;
- б) уменьшением крутизны нарастания потенциала действия и увеличением его длительности;
- в) уменьшением силы сердечных сокращений;
- г) сильной деполяризацией кардиомиоцитов и, как следствие, повышением их возбудимости и проводимости в миокарде;
- д) увеличением силы сердечных сокращений.

55. Систолический шум, лучше всего выслушиваемый в области пятого межреберья, может быть проявлением:

- а) стеноза полулунных клапанов;
- б) недостаточности створчатых клапанов;
- в) стеноза створчатых клапанов;
- г) недостаточности полулунных клапанов.

56. Диастолический шум, лучше всего выслушиваемый в области второго межреберья, вероятнее всего, обусловлен:

- а) стенозом атриовентрикулярных клапанов;
- б) недостаточностью полулунных клапанов;
- в) стенозом полулунных клапанов;
- г) недостаточностью атриовентрикулярных клапанов.

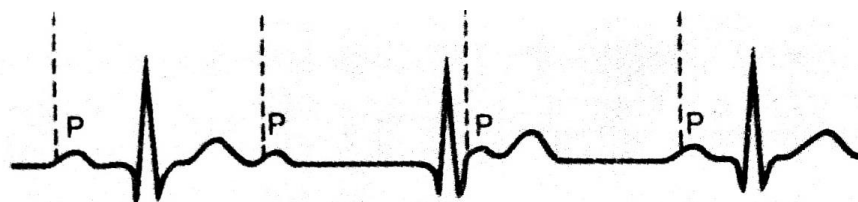
57. У испытуемого в Москве сердечный ритм составлял 70 уд./мин. После переезда на туристическую базу на склоне Эльбруса («Приют одиннадцати») частота сердечных сокращений увеличилась до 92 уд./мин. К концу второй недели пребывания на базе отдыха сердечный ритм возвратился к исходному

уровню. Объясните механизм первоначального повышения частоты сердечных сокращений после прибытия на базу отдыха и последующей нормализации сердечного ритма.

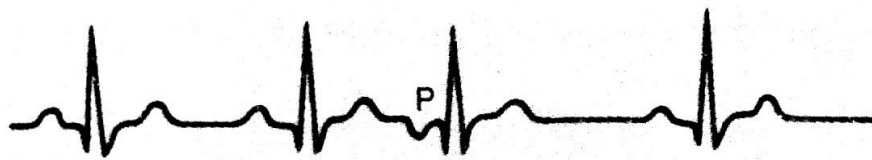
58. В случае **сильного возбуждения прессорецепторов легочных вен** повышением в них давлением наблюдаются следующие изменения в сердечно-сосудистой системе:

- а) частота и сила сердечных сокращений увеличивается;
- б) деятельность сердца угнетается;
- в) сосуды большого круга кровообращения расширяются
- г) сосуды большого круга кровообращения суживаются.

59. Какая форма нарушения сердечного ритма прослеживается по ЭКГ, представленном на рисунке (ответ обоснуйте):



60. При какой форме нарушения сердечного ритма возникает ЭКГ, представленная на рисунке (ответ обоснуйте):



12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Распределение баллов за различные виды работ

Количество баллов за каждый из 9 коллоквиумов – 3 (всего – 27 баллов)

Выполнение заданий блоков А и Б фонда оценочных средств по дисциплине – 23 балла

Выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине в рамках СРС – 25 баллов

Модульный контроль – 25 баллов

Экзамен (при необходимости повышения рейтинга) – 30 баллов

Всего при условии сдачи всех видов контрольных мероприятий (без экзамена) – 100 баллов

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно учебная работа студента	СРС	Модульный контроль	Всего
Мах 50 баллов	Мах 25 баллов	Мах 25 баллов	100 баллов
Количество баллов за каждый из 9-ти коллоквиумов – 3 (всего 27 баллов) Выполнение заданий блоков А и Б фонда оценочных средств по дисциплине – 23 балла	Выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине в рамках СРС – 25 баллов	10 вопросов модульной контрольной работы (по 2,5 балла за каждый вопрос) – всего 25 баллов	

Критерии оценивания знаний

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
А	отлично	90-100	студенты имеют всесторонние, систематические и глубокие знания о структурной организации и механизмах функционирования сердечно-сосудистой системы, регуляции ключевых параметров ее деятельности, характере реагирования аппарата кровообращения на разные изменения во внутренней и внешней среде; знакомы с дополнительной литературой, осознанно усвоили взаимосвязь основных понятий дисциплины (основные закономерности работы сердца, сущность центральных и местных механизмов регуляции кровообращения, взаимосвязь между ними, особенности регуляции ключевых параметров сердечной деятельности "по возмущению" и "по рассогласованию", взаимосвязь между строением сосудов и их функциональной направленностью) и их значение для будущей профессии, проявили творческие способности при усвоении программного материала.
В	хорошо	80-89	студенты имеют всесторонние, систематические и глубокие знания о структурной организации, механизмах деятельности и регуляции аппарата кровообращения, взаимосвязи сердечно-сосудистой системы с другими; понимают взаимосвязь главных понятий дисциплины, но не всегда способны применять имеющиеся знания в решении творческих задач, в частности, при прогнозировании состояний организма в целом и сердечно-сосудистой системы в частности при изменениях тех или иных параметров гомеостаза и факторов окружающего среды
С	хорошо	75-79	студенты имеют достаточные знания по учебно-программному материалу, успешно выполняют предусмотренные программой задания, усвоили основную литературу, рекомендованную программой, могут самостоятельно расширять свои знания и использовать их в своей профессиональной деятельности, однако недостаточно полно понимают механизмы регуляции и характер реакции сердечно-сосудистой системы при разных функциональных состояниях

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
			организма.
D	удовлетворительно	70-74	студенты усвоили основной учебный материал в объеме, необходимом для их дальнейшей работы по избранной профессии (имеют общие представления о структурной организации, функционировании и регуляции аппарата кровообращения); выполняют предусмотренные программой задания, усвоили основную литературу, рекомендованную программой, однако, достаточно точно не ориентируются в механизмах регуляции деятельности сердца, основных гемодинамических параметров, взаимосвязи между ними, а также характере реакции сердечно-сосудистой системы на разнообразные изменения во внешней и внутренней среде организма.
E	удовлетворительно	60-69	студенты усвоили основной учебный материал в объеме, необходимом для их дальнейшей работы по избранной профессии; владеют необходимыми знаниями (имеют общие представления о структурной организации, функционировании и регуляции аппарата кровообращения), которые позволяют найти правильные ответы на поставленные вопросы под руководством преподавателя. Справляются с выполнением предусмотренных программой заданий, но допускают некоторые ошибки, не умеют применять системный подход при объяснении реакций сердечно-сосудистой системы на изменения гомеостаза и факторов внешней среды организма, четко не ориентируются в механизмах нейрогуморальной регуляции деятельности сердца и гемодинамики, не имеют полного представления относительно характера взаимосвязи и взаимовлияний одних гемодинамических параметров на другие.
FX	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи	35-59	студенты имеют недостатки в знаниях основ учебного материала, допускают принципиальные ошибки в программных вопросах курса (не имеют полного и четкого представления относительно структурной организации сердца и сосудов разных типов, механизмов работы сердца,

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
			нейрогуморальной регуляции сердечной деятельности и гемодинамики).
F	неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины	0-34	студенты имеют существенные недостатки в знаниях, которые не позволяют им самостоятельно разобраться в основных положениях дисциплины.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Учебные пособия по физиологии человека
2. Руководства по физиологии человека
3. Руководства и монографии по физиологии кровообращения
4. Соболев В.И., Труш В.В. Физиология сердечно-сосудистой системы (учебное пособие). – Донецк: ДонНУ, 2011. – 182 с. *(рекомендовано Министерством образования и науки Украины как учебное пособие для студентов медицинских и биологических специальностей высших учебных заведений (письмо № 1/11-103 от 06.01.2011))*
4. Конспекты лекций (в электронном виде)
5. Методические указания для самостоятельной работы студентов (в электронном виде)
6. Методические указания к лабораторным занятиям (в электронном виде)
7. Физиологическое оборудование (электрокардиограф, тонометр, термостат, электронный термометр, холодная камера, электронный газоанализатор и некоторые другие)
8. Слайды и презентации по всем темам курса
9. Таблицы
10. Мультимедийный проектор и экран.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой, экраном и доской. Лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях кафедры, оснащенных необходимым физиологическим оборудованием, компьютером с лицензионным программным обеспечением и доступом к сети Интернет.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Соболев, В. И. Физиология сердечно-сосудистой системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Соболев, В. В. Труш. - LAMBERT Academic Publishing, 2013. - Размер файла: 23,9 Мб	-	+
2.	Труш, В. В. Физиология сердечно-сосудистой системы [Электронный ресурс] : (методические рекомендации к проведению лабораторных работ) / В. В. Труш ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2016. – 106 с. Размер файла: 2,2 Мб	-	+

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Дополнительная литература</i>			
3.	Алипов, Н.Н. Основы медицинской физиологии : учеб. пособие для студ. мед. вузов / Н. Н. Алипов. - М. : Практика, 2008. - 414 с.	1	-
4.	Труш В.В. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] (конспект лекций). – Донецк: ДонНУ, 2016. – 370 с. Размер файла: 24,8 Мб.	-	+

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433515.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419199.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425947.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419199.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425954.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415917.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429525.html>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- <http://meduniver.com>
- http://lib.khspu.ru/resource/r_6.php
- <http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm>
- http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&c_id=2493
- <http://kineziolog.bodhy.ru/content/literatura-po-fiziologii-neirona>

Образовательные сайты и порталы

- Система электронного обучения "Пегас": <http://pegas.bsu.edu.ru>
- Полезные ссылки и Интернет-разработки сотрудников Ярославской государственной академии: <http://www.yma.ac.ru/links.htm>

Электронные библиотеки

- E library: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Научная библиотека Донецкого национального медицинского университета: <http://katalog.dnmu.ru/search.php>
- Биология человека: <http://humbio.ru/humbio/default.htm>
- Бест-Мед-Бук: <http://www.medliter.com/>
- Виртуальная библиотека с полезными ссылками: <http://www.win.wplus.net/pp/MediaMedic/libr.htm>
- Крымская межвузовская библиотека: http://elib.crimea.edu/index.php?option=com_content&task=view&id=198&Itemid=57
- IQ-библиотека: <http://www.iqlib.ru/>
- Элементы: <http://elementy.ru/news?theme=116855>
- Электронные версии научных журналов: <http://www.maikonline.com/maik/showFreeProductsTitle.do>
- Библиотека ДонНУ: <http://www.donnu.edu.ua/library/ru/index.asp>
- Сетевая энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org>

Интерактивные обучающие программы

- Анатомия живого человека: <http://www.yma.ac.ru/books/anat/anatomy/home.htm>
- Знаете ли вы гистологию: <http://www.yma.ac.ru/books/hist/test.htm>

Электронные книги, тесты

- Энциклопедия Трифонова Е.В.: <http://www.tryphonov.ru/tryphonov2/terms2/ostbst.htm>
- Морфология (сборник тестов): http://www.morphology.dp.ua/_quiz/
- Анатомия и физиология: http://www.tasmed.ru/the_general_data/anatomy_and_physiology/

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614),
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ № 46472919),
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений),
4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202__ год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ .
Заведующая кафедрой В.В. Труш

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202__ год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ .
Заведующая кафедрой В.В. Труш

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202__ год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ .
Заведующая кафедрой В.В. Труш

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202__ год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ .
Заведующая кафедрой В.В. Труш