

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

22 » апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИОЛОГИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ»

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

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета биологического

факультета



О.С. Горецкий

подпись

«17»

апреля

2020 г.

МП

Программа учебной дисциплины **«Физиология терморегуляции»** 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 терморегуляции» 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. Является основой для изучения следующих дисциплин: экологическая, 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, 10 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)	модульный контроль, экзамен	
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 общих представлений о закономерностях деятельности функциональной системы терморегуляции человека и животных в различных условиях, понимание конкретных механизмов физиологических процессов разного уровня и принципов поддержания постоянства внутренней среды при реагировании на температурные воздействия, раскрытие роли различных органов в поддержании температурного гомеостаза.

Задачи – формирование научных представлений об основных закономерностях работы функциональной системы терморегуляции в термонеutralной зоне, условиях избыточной продукции эндогенного тепла или пребывания человека в условиях высоких или низких температур окружающей среды.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Физиология терморегуляции» 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:

научно-исследовательская деятельность:

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием (ПК-1),

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 закономерности работы функциональной системы терморегуляции в термонеutralной зоне и при действии высоких и низких температур окружающей среды;

знать: механизмы теплопродукции и теплоотдачи, основные закономерности регуляции температуры тела при участии нервных и гуморальных регуляторных механизмов, механизмы функционирования системы терморегуляции за пределами термонеutralной зоны, принципы и механизмы деятельности животного организма, его органов и систем при кратковременном и продолжительном действии на организм высокой и низкой температуры внешней среды, а также при изменении собственной температуры ядра тела вследствие патологических состояний; понимать закономерности и биологическую целесообразность двусторонних связей между организмом и окружающей средой;

уметь: использовать достижения современной науки для расширения и совершенствования знаний в области физиологии человека и животных вообще и физиологии терморегуляции в частности; прогнозировать и обосновывать физиологические реакции организма на кратковременное и продолжительное изменение температуры внешней или внутренней среды, применять полученные физиологические знания в исследовательской и профессиональной деятельности;

владеть методическими приемами изучения функциональной системы терморегуляции при различных внешних условиях в норме и при патологии, обработки и анализа экспериментального материала.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1. Общие представления о терморегуляторной системе	
Тема 1. Понятие о температуре тела. Способы образования тепла в животном организме. Классификация животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела	Понятие о температуре тела, средние значения температуры тела различных животных организмов. Характеристика факторов, от которых зависит температура тела. Способы образования тепла в животном организме. Характер зависимости обменных процессов и ключевых физиологических функций от температуры тела. Температурный диапазон, в котором выживают различные животные и отдельные клетки. Значение поддержания постоянства температуры тела для жизнедеятельности человека. Принципы классификации животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела: животные-конформеры и животные-регуляторы. Классификация животных-регуляторов в зависимости от диапазона суточных и сезонных колебаний их температуры тела и механизмов поддержания ее постоянства
Тема 2. Понятие о гомойотермии, ее природа	Понятие о гомойотермии. Происхождение гомойотермии в процессе эволюции. Роль преимуществ фазных двигательных единиц скелетных мышц, увеличения мышечной массы, секреции тиреоидных гормонов и катехоламинов в становлении гомойотермии у позвоночных. Относительность гомойотермии. Различия в температуре тела различных структур организма и их причины. Принцип выделения в гомойотермном организме «ядра» и «оболочки» с точки зрения изотермии. Характеристика группы гетеротермных животных: физиологическое обоснование выделения ряда животных в эту группу, причины гетеротермии. Тепловой баланс гомойотермного организма, понятие о термонеutralной зоне. Зависимость температуры термонеutralной зоны от функционального состояния организма и свойств окружающей среды
Тема 3. Способы регуляции температуры тела у пойкилотермных организмов	Понятие о температурной компенсации, механизмах ее реализации. Примеры осуществления температурной компенсации в некоторых тканях гомойотермных организмов. Понятие о температурном гистерезисе, физиологические механизмы его осуществления. Разные способы терморегуляционного поведения у пойкилотермных организмов. Способы терморегуляционного поведения у разных представителей гомойотермных организмов
Содержательный модуль 2. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов	
Тема 4. Механизмы физической терморегуляции	Понятие о внутреннем и внешнем потоках тепла в гомойотермном организме и взаимосвязь между ними. Составные компоненты внешнего потока тепла. Характеристика конвекционной теплоотдачи: механизмы ее осуществления, факторы, от которых зависит ее интенсивность. Характеристика радиационной теплоотдачи: механизмы ее осуществления, факторы, от которых зависит ее эффективность. Характеристика теплоотдачи путем испарения (влажной теплоотдачи): механизмы ее осуществления, общие принципы ее регуляции, факторы, от которых зависит ее эффективность. Зависимость эффективности «сухой» и «влажной» теплоотдачи организма от функционального его состояния и факторов окружающей среды
Тема 5. Механизмы химической	Способы образования тепла в организме. Зависимость уровня метаболической теплопродукции от размеров тела и интенсивности обменных процессов в периферических тканях. Характеристика

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
терморегуляции	способов повышения теплопродукции в условиях низкой температуры окружающей среды. Механизмы несократительного термогенеза: пути реализации калоригенного действия тиреоидных гормонов, механизмы калоригенного действия катехоламинов, роль бурой жировой ткани в несократительном термогенезе. Механизмы непроизвольного сократительного (дрожательного) термогенеза: механизмы осуществления и эффективность терморегуляторного тонуса и холодовой дрожи. Взаимосвязь между различными способами теплопродукции при разных функциональных состояниях организма и в разных условиях окружающей среды
Содержательный модуль 3. Принципы регуляции температуры тела гомойотермного организма	
Тема 6. Понятие о функциональной системе терморегуляции, ее организация и функциональная связь между различными элементами	Характеристика терморцепторов в зависимости от их положения в организме и физиологических особенностей, свойства терморцепторов. Организация термоафферентных проводящих путей, их дифференциальная роль. Реципрокная взаимосвязь между холодowymi и тепловыми афферентными путями
Тема 7. Организация и общие принципы функционирования терморегуляторного центра гипоталамуса	Локализация терморегуляторных структур в гипоталамусе и их дифференциальная роль. Функциональная характеристика нейронных элементов в интегративном терморегуляторном центре. Понятие о заданном значении температуры терморегуляторного центра гипоталамуса и ее влияние на эффекторные терморегуляторные реакции. Происхождение фоновой активности нейронов терморегуляторного центра. Общие принципы функционирования терморегуляторного центра в норме и при разных функциональных состояниях и условиях окружающей среды
Тема 8. Термоафферентные пути и исполнительные механизмы системы терморегуляции	Структурная организация и дифференциальная роль разных термоафферентных путей, участие симпатического и парасимпатического отделов нервной системы в их формировании. Дифференциальная роль различных исполнительных механизмов терморегуляторной системы в обеспечении реакции на переохлаждение или перегревание организма при разных его функциональных состояниях. Взаимодействие между исполнительными механизмами системы терморегуляции
Содержательный модуль 4. Некоторые аспекты патофизиологии терморегуляции	
Тема 9. Понятие о лихорадочном состоянии, его патогенезе	Понятие о лихорадке. Факторы, вызывающие развитие лихорадочного состояния. Механизмы действия пирогенных веществ. Стадии развития лихорадки. Соотношение между уровнем теплопродукции и теплоотдачи при развитии лихорадки. Механизмы повышения температуры при лихорадке. Степень подъема температуры тела при лихорадке. Отличие лихорадки от перегревания. Физиологическая роль лихорадки для организма
Тема 10. Понятие о гипер- и гипотермии, их патофизиологи-	Понятие о гипертермии, основные причины ее развития. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипертермии. Патофизиологические реакции в животном организме при гипертермии. Понятие о

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
ческие аспекты	гипотермии, основные причины и механизмы ее развития. Способы индуцирования гипотермии. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипотермии. Использование гипотермии в клинике

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
Содержательный модуль 1. Общие представления о терморегуляторной системе											
Тема 1. Понятие о температуре тела. Способы образования тепла в животном организме. Классификация животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела	6	2		2	2		6,25	0,25		1	5
Тема 2. Понятие о гомойотермии, ее природа	4	2		-	2		5,25	0,25		-	5
Тема 3. Способы регуляции температуры тела у пойкилотермных организмов	5	2		-	3		5,5	0,5		-	5
Итого по содержательному модулю 1	15	6		2	7		17	1		1	15
Содержательный модуль 2. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов											
Тема 4. Механизмы физической терморегуляции	6	2		-	4		10,5	0,5		-	10
Тема 5. Механизмы химической терморегуляции	13	3		6	4		12,5	0,5		2	10
Итого по содержательному модулю 2	19	5		6	8		23	1		2	20
Содержательный модуль 3. Принципы регуляции температуры тела гомойотермного организма											
Тема 6. Понятие о функциональной системе терморегуляции, ее организация и функциональная связь между разными элементами	6	1		-	5		5,25	0,25		-	5
Тема 7. Организация и общие принципы функционирования терморегуляторного центра гипоталамуса	9	4		-	5		7,25	0,25		-	7
Тема 8. Термозэфферентные пути и исполнительные механизмы системы терморегуляции	10	2		3	5		8,5	0,5		1	7

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 3	25	7		3	15		21	1		1	19	
Содержательный модуль 4. Некоторые аспекты патофизиологии терморегуляции												
Тема 9. Понятие о лихорадочном состоянии, его патогенез	6	2		-	4		5,5	0,5		-	5	
Тема 10. Понятие о гипер- и гипотермии, их патофизиологические аспекты	7	2		-	5		5,5	0,5		-	5	
Итого по содержательному модулю 4	13	4		-	9		11	1		-	10	
Всего по дисциплине	72	22		11	39		72	4		4	64	

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

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Понятие о температуре тела. Способы образования тепла в животном организме. Классификация животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела	2	0,25
2	Тема 2. Понятие о гомойотермии, ее природа	2	0,25
3	Тема 3. Способы регуляции температуры тела у пойкилотермных организмов	2	0,5
4	Тема 4. Механизмы физической терморегуляции	2	0,5
5	Тема 5. Механизмы химической терморегуляции	3	0,5
6	Тема 6. Понятие о функциональной системе терморегуляции, ее организация и функциональная связь между разными элементами	1	0,25
7	Тема 7. Организация и общие принципы функционирования терморегуляторного центра гипоталамуса	4	0,25
8	Тема 8. Термоэфферентные пути и исполнительные механизмы системы терморегуляции	2	0,5
9	Тема 9. Понятие о лихорадочном состоянии, его патогенез	2	0,5
10	Тема 10. Понятие о гипер- и гипотермии, их патофизиологические аспекты	2	0,5
	ВСЕГО	22	4

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Понятие о температуре тела. Способы образования тепла в	2	1

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
	<p>животном организме. Классификация животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела</p> <p>Лабораторная работа «Определение по данным прямой и косвенной калориметрии уровня энергетического обмена в животном организме в термонеutralной зоне и за ее пределами (в условиях действия высокой и низкой температуры окружающей среды)»</p> <p><i>Коллоквиум по содержательному модулю «Общие представления о терморегуляторной системе»</i></p>		
2	<p>Механизмы химической терморегуляции</p> <p>Лабораторная работа «Определение уровня вторичной теплопродукции мышцы после ее сокращения при разных режимах с помощью термографии и эргографии»</p>	1	1
3	<p>Механизмы химической терморегуляции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование влияния катехоламинов, глюкокортикоидов, тиреоидных гормонов на уровень теплопродукции мышцы в условиях вызванного ее сокращения in situ»</p>	1	1
4	<p>Механизмы химической терморегуляции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование термотонуса и холодовой дрожи у животного с помощью электромиографии в условиях охлаждающей среды»</p>	1	-
5	<p>Механизмы химической терморегуляции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование влияния катехоламинов, их синтетических аналогов и тиреоидных гормонов на интенсивность калоригенеза у животного в термонеutralной зоне и при действии высокой и низкой температуры окружающей среды»</p>	1	-
6	<p>Механизмы химической терморегуляции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование влияния динитрофенола, атропина, пропранолола и изадрина на температурный гомеостаз и интенсивность калоригенеза у животного в термонеutralной зоне и при действии высокой и низкой температуры окружающей среды»</p> <p><i>Коллоквиум по содержательному модулю «Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов»</i></p>	2	-
7	<p>Термозфферентные пути и исполнительные механизмы системы терморегуляции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование реакции животного организма на кратковременное действие холода на основании характера изменения скорости сердечного ритма, поглощения кислорода и ректальной температуры»</p>	1	1
8	<p>Термозфферентные пути и исполнительные механизмы системы терморегуляции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование реакции животного организма на кратковременное действие высокой температуры на основании характера изменения скорости сердечного ритма, поглощения кислорода и ректальной температуры»</p>	2	-

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
	<i>Коллоквиум по содержательному модулю «Принципы регуляции температуры тела гомойотермного организма», «Некоторые аспекты патофизиологии терморегуляции»</i>		
	ВСЕГО	11	4

6. 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 «Понятие о температуре тела. Способы образования тепла в животном организме. Классификация животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела»	2	5
2	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Понятие о гомойотермии, ее природа»	2	5
3	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Способы регуляции температуры тела у пойкилотермных организмов»	3	5
4	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Механизмы физической терморегуляции»	4	10
5	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Механизмы химической терморегуляции»	4	10
6	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Понятие о функциональной системе терморегуляции, ее организация и функциональная связь между различными элементами»	5	5
7	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Организация и общие принципы функционирования терморегуляторного центра гипоталамуса»	5	7
8	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Термоэфферентные пути и исполнительные механизмы системы терморегуляции»	5	7
9	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Понятие о лихорадочном состоянии, его патогенез»	4	5
10	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Понятие о гипер- и гипотермии, их патофизиологические аспекты»	5	5
	ВСЕГО	39	64

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к модульному контролю

1. Объясните, что такое ядро и оболочка тела гомойотермного организма с точки зрения терморегуляции. Объясните причины относительности изотермии ядра тела гомойотермного организма
2. Объясните, для каких структур и каких именно гомойотермных животных может быть характерно явление температурной компенсации и опишите причины ее возникновения у этих животных
3. Приведите примеры различных форм терморегуляционного поведения у пойкило- и гомойотермных животных
4. Объясните преимущества пойкило- и гомойотермии у животных
5. Объясните, от каких факторов зависит температура термонеutralной зоны для человека
6. Объясните, почему нижний предел температуры, совместимый с жизнью, является различным для изолированных клеток и организма человека в целом
7. Объясните, почему на начальных этапах перегревания или переохлаждения организма человека отклонение температуры тела от нормы происходит очень медленно, а затем – существенно ускоряется
8. Охарактеризуйте основные источники образования тепла в животном организме
9. Объясните, почему для новорожденных детей весьма опасно перегревание и переохлаждение
10. Объясните причины гетеротермии новорожденных млекопитающих и птиц
11. Раскройте сущность срочных компенсаторных реакций в организме человека на действие высокой температуры окружающей среды?
12. Объясните причины и механизмы развития олигоурии в условиях действия высоких внешних температур?
13. Объясните, почему в зимний период ношение черной одежды способствует ощущению температурного комфорта, тогда как летом, напротив, – способствует перегреванию?
14. Объясните характер изменения артериального давления у человека в условиях нахождения при высокой температуре окружающей среды, каковы механизмы этого изменения?
15. Объясните причины мышечной слабости у человека в условиях нахождения при высокой температуре окружающей среды?
16. Раскройте сущность долговременных адаптационных реакций в организме человека на действие высокой температуры окружающей среды?
17. Объясните причины ослабления функциональной активности желудочно-кишечного тракта при действии на организм высокой внешней температуры?
18. Объясните, почему при действии на организм человека, страдающего сердечными патологиями или нарушениями мозгового кровообращения, высокой внешней температуры еще более ухудшается деятельность сердца и мозговое кровообращение?
19. Объясните, почему у людей при действии высокой внешней температуры возможно развитие отеков в конечностях?
20. Раскройте сущность срочных компенсаторных реакций в организме человека на действие низкой температуры окружающей среды?
21. Объясните причины развития гипоксии в тканях на начальных этапах адаптации к длительному действию холода

22. Объясните характер изменения артериального давления у человека в условиях нахождения при низкой температуре окружающей среды, каковы механизмы этого изменения?
23. Объясните, какие функциональные изменения возникают со стороны щитовидной железы при кратковременном и длительном действии холода у ребенка 1-го года жизни и взрослого человека? В чем физиологическая роль этих изменений?
24. Раскройте сущность долговременных адаптационных реакций в организме человека на действие низкой температуры окружающей среды?
25. Объясните, почему у человека, длительно подвергающегося действию низких температур, со временем развивается некоторая гипертрофия сердца, аппарата внешнего дыхания, а в крови возникает эритроцитоз?
26. Объясните механизмы повышения основного обмена при длительной адаптации человека к действию низких температур окружающей среды?
27. Раскройте роль бурой жировой ткани в теплопродукции и механизмы регуляции липолиза в ней. Объясните, почему бурая жировая ткань гораздо лучше развита у мелких млекопитающих, чем у крупных?
28. Объясните, каким образом изменяется потребление кислорода организмом при длительном действии холода и каковы основные причины и механизмы этого изменения?
29. Объясните, почему людям, страдающим сердечными или легочными патологиями, не желателен переезд в северные широты?
30. Раскройте общие принципы функционирования терморегуляторного центра в норме
31. Объясните закономерности функционирования терморегуляторного центра при выполнении человеком физической нагрузки
32. Объясните закономерности функционирования терморегуляторного центра при действии на организм человека высокой внешней температуры
33. Объясните закономерности функционирования терморегуляторного центра при действии на организм человека низких температур окружающей среды
34. Опишите дифференциальную роль различных исполнительных механизмов терморегуляторной системы в обеспечении реакции на переохлаждение организма
35. Раскройте дифференциальную роль различных исполнительных механизмов терморегуляторной системы в обеспечении реакции на перегревание организма
36. Раскройте характер взаимодействия между исполнительными механизмами системы терморегуляции организма при различных функциональных состояниях
37. Объясните, когда возникает необходимость индуцировать состояние гипотермии у человека в клинической практике
38. Объясните причины и механизмы развития отморожений конечностей у человека при глубокой гипотермии
39. Раскройте сущность метода краниocereбральной гипотермии. Почему именно этот метод индукции гипотермии используется преимущественно в клинической практике?
40. Объясните, в каких физиологических системах организма наступают наиболее выраженные патологические изменения при развитии гипертермии?
41. Объясните главные причины смерти от гипертермии?
42. Объясните, почему гипертермия переносится тяжелее, чем лихорадка?
43. Объясните, какие патологические изменения возникают в головном мозге при развитии гипертермии? Чем они опасны для человека?
44. Объясните, за счет каких терморегуляторных механизмов достигается повышение температуры при развитии лихорадки
45. Объясните основные отличия лихорадки от гипертермии
46. Объясните, какие гормональные изменения в организме могут привести к повышению температуры тела?

Перечень вопросов к коллоквиуму по содержательному модулю «Общие представления о терморегуляторной системе»

1. Понятие о температуре тела, средние значения температуры тела различных животных организмов
2. Характеристика факторов, от которых зависит температура тела
3. Способы образования тепла в животном организме
4. Характер зависимости обменных процессов и ключевых физиологических функций от температуры тела
5. Принципы классификации животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела
6. Понятие о гомойотермии. Происхождение гомойотермии в процессе эволюции. Относительность гомойотермии.
7. Различия в температуре тела различных структур организма и их причины
8. Принцип выделения в гомойотермном организме «ядра» и «оболочки» с точки зрения изотермии
9. Характеристика группы гетеротермных животных
10. Тепловой баланс гомойотермного организма, понятие о термонеutralной зоне
11. Зависимость температуры термонеutralной зоны от функционального состояния организма и свойств окружающей среды
12. Понятие о температурной компенсации, механизмах ее реализации
13. Понятие о температурном гистерезисе, физиологические механизмы его осуществления
14. Разные способы терморегуляционного поведения у пойкилотермных организмов
15. Способы терморегуляционного поведения у разных представителей гомойотермных организмов

Перечень вопросов к коллоквиуму по содержательному модулю «Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов»

1. Понятие о внутреннем и внешнем потоках тепла в гомойотермном организме и взаимосвязь между ними
2. Составные компоненты внешнего потока тепла
3. Характеристика конвекционной теплоотдачи: механизмы ее осуществления, факторы, от которых зависит ее интенсивность
4. Характеристика радиационной теплоотдачи: механизмы ее осуществления, факторы, от которых зависит ее эффективность
5. Характеристика теплоотдачи путем испарения (влажной теплоотдачи): механизмы ее осуществления, общие принципы ее регуляции, факторы, от которых зависит ее эффективность
6. Зависимость эффективности «сухой» и «влажной» теплоотдачи организма от функционального его состояния и факторов окружающей среды
7. Способы образования тепла в организме
8. Зависимость уровня метаболической теплопродукции от размеров тела и интенсивности обменных процессов в периферических тканях
9. Характеристика способов повышения теплопродукции в условиях низкой температуры окружающей среды
10. Механизмы несократительного термогенеза
11. Механизмы непроизвольного сократительного (дрожательного) термогенеза
12. Взаимосвязь между различными способами теплопродукции при разных функциональных состояниях организма и в разных условиях окружающей среды

Перечень вопросов к коллоквиуму по содержательному модулю «Принципы регуляции температуры тела гомойотермного организма», «Некоторые аспекты патофизиологии терморегуляции»

1. Характеристика терморцепторов в зависимости от их положения в организме и физиологических особенностей, свойства терморцепторов

2. Организация термоафферентных проводящих путей, их дифференциальная роль
3. Реципрокная взаимосвязь между холодowymi и тепловыми афферентными путями
4. Локализация терморегуляторных структур в гипоталамусе и их дифференциальная роль
5. Функциональная характеристика нейронных элементов в интегративном терморегуляторном центре
6. Понятие о заданном значении температуры терморегуляторного центра гипоталамуса и ее влияние на эффекторные терморегуляторные реакции
7. Происхождение фоновой активности нейронов терморегуляторного центра
8. Общие принципы функционирования терморегуляторного центра в норме и при разных функциональных состояниях и условиях окружающей среды
9. Структурная организация и дифференциальная роль разных термоафферентных путей, участие симпатического и парасимпатического отделов нервной системы в их формировании
10. Дифференциальная роль различных исполнительных механизмов терморегуляторной системы в обеспечении реакции на переохлаждение или перегревание организма при разных его функциональных состояниях
11. Взаимодействие между исполнительными механизмами системы терморегуляции
12. Понятие о лихорадке. Факторы, вызывающие развитие лихорадочного состояния
13. Механизмы действия пирогенных веществ
14. Стадии развития лихорадки
15. Соотношение между уровнем теплопродукции и теплоотдачи при развитии лихорадки
16. Механизмы повышения температуры при лихорадке
17. Степень подъема температуры тела при лихорадке
18. Отличие лихорадки от перегревания
19. Физиологическая роль лихорадки для организма
20. Понятие о гипертермии, основные причины ее развития
21. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипертермии
22. Патологические реакции в животном организме при гипертермии
23. Понятие о гипотермии, основные причины и механизмы ее развития
24. Способы индуцирования гипотермии
25. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипотермии
26. Использование гипотермии в клинике

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 терморегуляции

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Объясните, для каких структур и каких именно гомойотермных животных может быть характерно явление температурной компенсации и опишите причины ее возникновения у этих животных
2. Объясните преимущества пойкило- и гомойотермии у животных

3. Объясните, почему для новорожденных детей весьма опасно перегревание и переохлаждение
4. Объясните причины гетеротермии новорожденных млекопитающих и птиц
5. Объясните, почему у людей при действии высокой внешней температуры возможно развитие отеков в конечностях?
6. Объясните механизмы повышения основного обмена при длительной адаптации человека к действию низких температур окружающей среды?
7. Объясните, почему при действии на организм человека, страдающего сердечными патологиями или нарушениями мозгового кровообращения, высокой внешней температуры еще более ухудшается деятельность сердца и мозговое кровообращение?
8. Объясните, почему у человека, длительно подвергающегося действию низких температур, со временем развивается некоторая гипертрофия сердца, аппарата внешнего дыхания, а в крови возникает эритроцитоз?
9. Объясните причины и механизмы развития отморожений конечностей у человека при глубокой гипотермии
10. Объясните основные отличия лихорадки от гипертермии

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. Понятие о температуре тела, средние значения температуры тела различных животных организмов
2. Характеристика факторов, от которых зависит температура тела
3. Способы образования тепла в животном организме

4. Характер зависимости обменных процессов и ключевых физиологических функций от температуры тела. Температурный диапазон, в котором выживают разные животные и отдельные клетки
5. Значение поддержания постоянства температуры тела для жизнедеятельности человека
6. Принципы классификации животных организмов в зависимости от их способности регулировать температуру тела: животные-конформеры и животные-регуляторы
7. Классификация животных-регуляторов в зависимости от диапазона суточных и сезонных колебаний их температуры тела и механизмов поддержания ее постоянства
8. Понятие о гомойотермии. Происхождение гомойотермии в процессе эволюции. Роль преимуществ фазных двигательных единиц скелетных мышц, увеличения мышечной массы, секреции тиреоидных гормонов и катехоламинов в становлении гомойотермии
9. Относительность гомойотермии. Отличия в температуре тела разных структур организма и их причины. Принцип выделения в гомойотермном организме «ядра» и «оболочки» с точки зрения изотермии
10. Характеристика группы гетеротермных животных: физиологическое обоснование выделения ряда животных в эту группу, причины гетеротермии
11. Тепловой баланс гомойотермного организма, понятие о термонеutralной зоне. Зависимость температуры термонеutralной зоны от функционального состояния организма и свойств окружающей среды
12. Понятие о температурной компенсации, механизмы ее реализации. Примеры осуществления температурной компенсации в некоторых тканях гомойотермных организмов
13. Понятие о температурном гистерезисе, физиологические механизмы его осуществления
14. Разные способы терморегуляционного поведения у пойкилотермных организмов. Способы терморегуляционного поведения у разных представителей гомойотермных организмов
15. Понятие о внутреннем и внешнем потоках тепла в гомойотермном организме и взаимосвязь между ними
16. Составные компоненты внешнего потока тепла, их характеристика
17. Характеристика конвекционной теплоотдачи: механизмы ее осуществления, факторы, от которых зависит ее интенсивность
18. Характеристика радиационной теплоотдачи: механизмы ее осуществления, факторы, от которых зависит ее эффективность
19. Характеристика теплоотдачи путем испарения (влажной теплоотдачи): механизмы ее осуществления, общие принципы ее регуляции, факторы, от которых зависит ее эффективность
20. Зависимость эффективности «сухой» и «влажной» теплоотдачи организма от функционального его состояния и факторов окружающей среды
21. Способы образования тепла в организме
22. Зависимость уровня метаболической теплопродукции от размеров тела и интенсивности обменных процессов в периферических тканях
23. Характеристика способов повышения теплопродукции в условиях низкой температуры окружающей среды
24. Механизмы несократительного термогенеза: пути реализации калоригенного действия тиреоидных гормонов, механизмы калоригенного действия катехоламинов, роль бурой жировой ткани в несократительном термогенезе
25. Механизмы произвольного сократительного (дрожательного) термогенеза: механизмы осуществления и эффективность терморегуляторного тонуса и холодовой дрожи
26. Взаимосвязь между различными способами теплопродукции при разных функциональных состояниях организма и в разных условиях окружающей среды
27. Характеристика терморецепторов в зависимости от их положения в организме и физиологических особенностей, свойства терморецепторов
28. Организация термоафферентных проводящих путей, их дифференциальная роль. Реципрокная взаимосвязь между холодowymi и тепловыми афферентными путями
29. Локализация терморегуляторных структур в гипоталамусе и их дифференциальная роль
30. Функциональная характеристика нейронных элементов в интегративном

- терморегуляторном центре
31. Понятие о заданном значении температуры терморегуляторного центра гипоталамуса, ее влияние на эффекторные терморегуляторные реакции
 32. Происхождение фоновой активности нейронов терморегуляторного центра
 33. Общие принципы функционирования терморегуляторного центра в норме и при разных функциональных состояниях и условиях окружающей среды
 34. Структурная организация и дифференциальная роль различных термоэфферентных путей, участие симпатического и парасимпатического отделов нервной системы в их формировании
 35. Дифференциальная роль различных исполнительных механизмов терморегуляторной системы в обеспечении реакции на переохлаждение или перегревание организма при различных его функциональных состояниях
 36. Взаимодействие между исполнительными механизмами системы терморегуляции
 37. Понятие о лихорадке. Факторы, вызывающие развитие лихорадочного состояния. Механизмы действия пирогенных веществ. Стадии развития лихорадки
 38. Соотношение между уровнем теплопродукции и теплоотдачи при развитии лихорадки. Механизмы повышения температуры при лихорадке. Степень подъема температуры тела при лихорадке
 39. Отличие лихорадки от перегревания
 40. Физиологическая роль лихорадки для организма
 41. Понятие о гипертермии, основные причины ее развития
 42. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипертермии
 43. Патофизиологические реакции в животном организме при гипертермии
 44. Понятие о гипотермии, основные причины и механизмы ее развития
 45. Способы индуцирования гипотермии. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипотермии. Применение гипотермии в клинике.

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 терморегуляции

БИЛЕТ № 1

1. Понятие о температуре тела. Важность постоянства температуры тела для нормальной жизнедеятельности гомойотермного организма. Пределы температур, переносимых изолированными клетками и целостным многоклеточным организмом различных представителей гомойотермов
2. Понятие о внутреннем и внешнем потоке тепла в гомойотермном организме, взаимосвязь между ними, зависимость внешнего потока тепла от параметров окружающей среды (температуры воздуха, влажности, наличия ветра)
3. Виды нейронных элементов в интегративном терморегуляторном центре и характер функциональных взаимосвязей между ними

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

Зав. кафедрой
 Экзаменатор

В.В. Труш
 В.В. Труш

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
1	10
2	10
3	10
Всего	30 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ**Тестовые задания к «Физиологии терморегуляции» (вводная часть)**

Понятие о температуре тела, классификация животных в зависимости от их способности регулировать температуру тела, способы регуляции температуры тела у пойкилотермных, относительность изотермии, понятие о "ядре" и "оболочке" гомойотермного организма, тепловой баланс гомойотермного организма, понятие о термонеutralной зоне

1. Температура тела оказывает влияние на:
 - 1) скорость протекания химических реакций в тканях организма
 - 2) интенсивность физиологических процессов
 - 3) двигательную активность животных.

2. Поддержание относительного постоянства температуры тела у гомойотермных организмов, прежде всего, необходимо для:
 - 1) обеспечения оптимальных условий для осуществления метаболизма
 - 2) поддержания высокого уровня двигательной активности
 - 3) достижения состояния субъективного комфорта.

3. Организм человека выдерживает колебания температуры тела в следующих пределах:
 - 1) от 24 до 45°C
 - 2) от -2 до 45°C
 - 3) от 24 до 60°C.

4. Отдельные, изолированные из гомойотермного организма клетки выдерживает колебания температуры тела в следующих пределах:
 - 1) от 24 до 45°C
 - 2) от -2 до 45°C
 - 3) от 24 до 60°C.

5. Величина температуры тела зависит от:
 - 1) интенсивности образования тепла в организме
 - 2) уровня теплоотдачи
 - 3) в некоторой степени (особенно для пойкилотермных животных) – от притока внешнего тепла в организм.

6. Образование тепла в организме осуществляется в результате следующих процессов:
 - 1) обменных процессов (как анаболических, так и катаболических)
 - 2) выполнения осмотической работы в клетках
 - 3) сокращения скелетных мышц
 - 4) переваривания пищи в желудочно-кишечном тракте.

7. Интенсивность отдачи тепла животным организмом в окружающую среду зависит от:
 - 1) разности между температурой тела и окружающего воздуха
 - 2) влажности воздуха
 - 3) наличия ветра
 - 4) удельной площади поверхности тела
 - 5) притока внешнего инфракрасного тепла из окружающей среды.

8. Температура тканей организма зависит от:

- 1) скорости метаболической теплопродукции их клеток
- 2) скорости рассеивания образующегося в организме тепла в окружающую среду
- 3) функциональной активности ткани.

9. Между интенсивностью обмена веществ животного организма и его линейными размерами существуют следующие взаимоотношения:

- 1) интенсивность обменных процессов по мере уменьшения линейных размеров тела увеличивается
- 2) интенсивность обменных процессов увеличивается с увеличением линейных размеров тела
- 3) интенсивность обменных процессов не зависит от линейных размеров животного.

10. Верхним пределом температур, переносимым живыми клетками, является:

- 1) 45°C
- 2) 60°C
- 3) 42°C
- 4) 38°C.

11. Средняя температура тела пойкилотермных животных составляет:

- 1) около 25°C
- 2) 38°C
- 3) 42°C.

12. Средняя температура тела гомойотермных животных составляет:

- 1) около 25°C
- 2) 38°C - 42°C
- 3) 46°C.

13. Из предложенного перечня выберите характерные особенности пойкилотермных животных:

- 1) эктотермные
- 2) эндотермные
- 3) теплокровные
- 4) холоднокровные
- 5) тахиметаболические
- 6) брадиметаболические.

14. Из предложенного перечня выберите характерные особенности гомойотермных животных:

- 1) эктотермные
- 2) эндотермные
- 3) теплокровные
- 4) холоднокровные
- 5) тахиметаболические
- 6) брадиметаболические.

15. Для пойкилотермных животных характерно:

- 1) сравнительная низкая интенсивность обменных процессов и в связи с этим низкий уровень теплопродукции
- 2) сравнительная высокая интенсивность обменных процессов и в связи с этим высокий уровень теплопродукции
- 3) колебания температуры тела в широких пределах (более, чем на 2°) при изменении температуры окружающей среды
- 4) способность поддерживать относительно постоянной температуру тела с возможными сезонными или суточными колебаниями, не превышающими 2°.

16. Для гомойотермных животных характерно:

- 1) сравнительная низкая интенсивность обменных процессов и в связи с этим низкий уровень

теплопродукции

- 2) сравнительная высокая интенсивность обменных процессов и в связи с этим высокий уровень теплопродукции
- 3) колебания температуры тела в широких пределах (более, чем на 2°) при изменении температуры окружающей среды
- 4) способность поддерживать относительно постоянной температуру тела с возможными сезонными или суточными колебаниями, не превышающими 2°.

17. В основе становления гомойотермии у животных лежат следующие механизмы:

- 1) увеличение массы скелетной мускулатуры
- 2) повышение уровня обменных процессов, обусловленное увеличением секреции тиреоидных гормонов и катехоламинов
- 3) преобладание в скелетных мышцах фазных двигательных единиц над тоническими
- 4) преобладание в скелетных мышцах тонических двигательных единиц над фазными.

18. Для гетеротемных животных характерно:

- 1) являются разновидностью птиц или млекопитающих
- 2) являются представителями низших позвоночных
- 3) обладают терморегуляторными механизмами, типичными для гомойотермов
- 4) обладают механизмами терморегуляции, типичными для пойкилотермов
- 5) в силу определенных особенностей характеризуются возможными колебаниями температуры тела, превышающими 2 °С.

19. К гетеротермным животным относят:

- 1) птиц и млекопитающих в период новорожденности
- 2) мелких млекопитающих и птиц с большой удельной площадью поверхности тела
- 3) некоторых пустынных животных
- 4) гибернарующих животных
- 5) крупных млекопитающих и птиц, обитающих в Северных широтах.

20. К гомойотермным животным относят:

- 1) птиц
- 2) млекопитающих
- 3) беспозвоночных
- 4) низших позвоночных.

21. К животным, способным к температурной регуляции, относят:

- 1) птиц
- 2) млекопитающих
- 3) беспозвоночных, обладающих способностью противодействовать изменению температуры тела при изменении температуры окружающей среды
- 4) рыб
- 5) амфибий
- 6) рептилий
- 7) низших беспозвоночных, не обладающих способностью противодействовать изменению температуры тела при изменении температуры окружающей среды.

22. К животным - температурным конформерам относят:

- 1) птиц
- 2) млекопитающих
- 3) беспозвоночных, обладающих способностью протвodeйствовать изменению температуры тела при изменении температуры окружающей среды

- 4) рыб
- 5) амфибий
- 6) рептилий
- 7) низших беспозвоночных, не обладающих способностью противодействовать изменению температуры тела при изменении температуры окружающей среды.

23. Температурная конформация:

- 1) свойство некоторых животных, проявляющееся в их полном подчинении температуре окружающей среды
- 2) неспособность противостоять изменениям собственной температуры при колебаниях температуры окружающей среды
- 3) способность поддерживать температуру тела относительно постоянной, независимо от колебаний температуры окружающей среды.

24. Гомойотермия:

- 1) свойство некоторых животных, проявляющееся в их полном подчинении температуре окружающей среды
- 2) неспособность противостоять изменениям собственной температуры при колебаниях температуры окружающей среды
- 3) способность поддерживать температуру тела относительно постоянной (с возможными колебаниями, не превышающими 2°C), независимо от колебаний температуры окружающей среды.

25. Способы регуляции температуры тела у пойкилотермных животных:

- 1) температурная компенсация
- 2) температурный гистерезис
- 3) терморегуляционное поведение
- 4) сократительный термогенез.

26. Способы регуляции температуры тела у гомойотермных животных:

- 1) температурная компенсация
- 2) температурный гистерезис
- 3) терморегуляционное поведение
- 4) сократительный термогенез
- 5) несократительный термогенез
- 6) «сухая» теплоотдача (путем радиации, конвекции и теплопроводения)
- 7) «влажная» теплоотдача (путем испарения).

27. К пойкилотермным животным относят:

- 1) птиц
- 2) млекопитающих
- 3) беспозвоночных, обладающих способностью противодействовать изменению температуры тела при изменении температуры окружающей среды
- 4) низших позвоночных.

28. Явление температурной компенсации:

- 1) характерно для некоторых пойкилотермных
- 2) характерно для поверхностно расположенных тканей гомойотермов, обитающих в холодных регионах
- 3) проявляется в способности некоторых животных быстрее нагреваться от внешних источников инфракрасного тепла, чем отдавать тепло
- 4) проявляется в способности некоторых пойкилотермных животных или отдельных тканей гомойотермов стабилизировать на определенном уровне обмен веществ при понижении

температуры окружающей среды.

29. В основе температурной компенсации лежат следующие механизмы:

- 1) механизм одноферментной компенсации, заключающийся в изменении концентрации субстратов, на которые оказывают действие ферменты
- 2) механизмам формирования изозимов (различных изоформ одних и тех же ферментов, проявляющих оптимум своей активности при различных температурах)
- 3) рефлекторная терморегуляторная реакция, возникающая в ответ на изменение активности периферических терморецепторов и проявляющаяся в изменении интенсивности кровоснабжения кожи в зависимости от наличия или отсутствия источников инфракрасного излучения.

30. В основе температурного гистерезиса лежат следующие механизмы:

- 1) механизм одноферментной компенсации, заключающийся в изменении концентрации субстратов, на которые оказывают действие ферменты
- 2) механизмам формирования изозимов (различных изоформ одних и тех же ферментов, проявляющих оптимум своей активности при различных температурах)
- 3) рефлекторная терморегуляторная реакция, возникающая в ответ на изменение активности периферических терморецепторов и проявляющаяся в изменении интенсивности кровоснабжения кожи в зависимости от наличия или отсутствия источников инфракрасного излучения.

31. К «ядру» тела с точки зрения терморегуляции у гомойотермных животных относят:

- 1) головной и спинной мозг
- 2) внутренние органы
- 3) глубоко расположенные скелетные мышцы
- 4) поверхностно расположенные скелетные мышцы
- 5) кожу.

32. К «оболочке» тела с точки зрения терморегуляции у гомойотермных животных относят:

- 1) головной и спинной мозг
- 2) внутренние органы
- 3) глубоко расположенные скелетные мышцы
- 4) поверхностно расположенные скелетные мышцы
- 5) кожу.

33. «Ядро» тела гомойотермного организма с точки зрения терморегуляции:

- 1) основная теплопродуцирующая структура
- 2) теплоизолирующая структура
- 3) характеризуется относительным постоянством температуры с возможными колебаниями, не превышающими 1,1°C
- 4) характеризуется значительными колебаниями температуры (до 10°C и более) и выраженной ее зависимостью от температуры окружающей среды.

34. «Оболочка» тела гомойотермного организма с точки зрения терморегуляции:

- 1) основная теплопродуцирующая структура
- 2) теплоизолирующая структура
- 3) характеризуется относительным постоянством температуры с возможными колебаниями, не превышающими 1,1°C
- 4) характеризуется значительными колебаниями температуры (до 10°C и более) и выраженной ее зависимостью от температуры окружающей среды.

35. Термонеutralная зона:

- 1) температурный диапазон окружающей среды, в пределах которого температура организма поддерживается на постоянном уровне без участия дополнительных механизмов теплопродукции, кроме таковой в результате основного обмена, и без подключения «влажной» теплоотдачи
- 2) при нахождении организма в этой зоне для сохранения температурного баланса достаточно только «сухой» теплоотдачи
- 3) для легко одетого человека, находящегося на воздухе, температура термонеutralной зоны составляет 24-25°C
- 4) для человека, находящегося в воде, температура термонеutralной зоны составляет 35-36°C
- 5) при выполнении человеком физической нагрузки температура термонеutralной зоны становится ниже 24-25°C
- 6) для сохранения температурного баланса в этой зоне требуется активация теплоотдачи путем испарения.

36. Ощущение температурного комфорта у человека возникает при следующих условиях:

- 1) отсутствии напряжения теплопродукции путем сократительного термогенеза
- 2) отсутствии активации секреторной активности потовых желез
- 3) в случае активации механизмов «влажной» теплоотдачи для сохранения температурного баланса
- 4) в случае активации механизмов сократительного термогенеза для сохранения температурного баланса.

37. Нормальные суточные колебания температуры тела у человека обусловлены изменением в течение суток интенсивности секреции:

- 1) глюкокортикоидов
- 2) тиреоидных гормонов
- 3) катехоламинов.

38. При выполнении человеком тяжелой физической нагрузки:

- 1) температура ядра тела может существенно повышаться (до 41-42°C)
- 2) для сохранения температурного гомеостаза, наряду с усилением механизмов «сухой» теплоотдачи, требуется усиление теплоотдачи испарением
- 3) для сохранения температурного гомеостаза достаточно только механизмов «сухой» теплоотдачи.

39. Минимальный уровень теплопродукции организма человека, имеющий место в состоянии относительного покоя, с расслабленной мускулатурой, в положении лежа, натошак, характеризуется как:

- 1) основной обмен
- 2) компенсаторный энергообмен в условиях охлаждения
- 3) энергообмен в результате активации сократительного термогенеза.

40. Наиболее энергоемкими органами в организме человека являются:

- 1) печень
- 2) сердце
- 3) дыхательная мускулатура
- 4) головной мозг
- 5) кожа
- 6) кости
- 7) хрящи
- 8) сухожилия
- 9) почки.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Распределение баллов за различные виды работ

Количество баллов за каждый из 3 коллоквиумов – 5 (всего – 15 баллов)

Выполнение заданий блоков А и Б фонда оценочных средств по дисциплине – 25 баллов

Выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине в рамках СРС – 35 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 40 баллов	Мах 35 баллов	Мах 25 баллов	100 баллов
Количество баллов за каждый из 3-х коллоквиумов – 5 (всего 15 баллов) Выполнение заданий блоков А и Б фонда оценочных средств по дисциплине – 25 балла	Выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине в рамках СРС – 35 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 об общих механизмах функционирования системы терморегуляции, ее нейрогуморальной регуляции, взаимосвязи разных органов, принципах работы терморегуляторного центра, характере взаимодействия между различными органами, принимающими участие в поддержании температурного гомеостаза; в совершенстве владеют знаниями относительно механизмов кратковременной и долгосрочной адаптации на действие температурных факторов окружающей среды; знакомы с дополнительной литературой, осознанно усвоили взаимосвязь главных понятий дисциплины (единство животного организма и окружающей среды, принцип функциональной целостности животного организма, принцип координированной

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
			работы системы терморегуляции, нейрогуморальные механизмы регуляции температурного гомеостаза, механизмы развития общего адаптационного синдрома вообще и на действие температурных факторов в частности) и их значение для будущей профессии, проявили творческие способности при усвоении программного материала.
B	хорошо	80-89	студенты имеют достаточные знания по учебно-программному материалу (понимают механизмы физической и химической терморегуляции, принцип работы терморегуляторного центра гипоталамуса, роль центральных и периферических терморецепторов в регуляции деятельности терморегуляторного центра гипоталамуса), успешно выполняют предусмотренные программой задачи, усвоили основную литературу, рекомендованную программой, могут самостоятельно расширять свои знания и использовать их в своей профессиональной деятельности, однако недостаточно полно понимают механизмы взаимосвязи разных органов при поддержании температурного гомеостаза на фоне действия высоких и низких температур окружающей среды.
C	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 температурной адаптации организма.
D	удовлетворительно	70-74	студенты усвоили основной учебный материал в объеме, необходимом для их дальнейшей работы по избранной профессии (имеют общие представления о механизмах регуляции температуры тела, их нейрогуморальной регуляции, путях развития адаптационных процессов в ответ на продолжительное действие тепла и холода); выполняют предусмотренные программой задания, усвоили основную

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
			литературу, рекомендованную программой, однако, довольно точно не ориентируются в механизмах осуществления терморегуляторных физиологических процессов, координации работы внутренних органов, принимающих участие в поддержании температурного гомеостаза
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 функционировании системы терморегуляции, механизмах теплопродукции и теплоотдачи), которые позволяют найти правильные ответы на поставленные вопросы под руководством преподавателя. Справляются с выполнением предусмотренных программой задач, но допускают некоторые ошибки, не умеют применять системный подход при объяснении разных проявлений работы системы терморегуляции при изменениях температуры внешней среды, четко не ориентируются в механизмах нейрогуморальной регуляции температуры тела, не имеют полного представления относительно характера адаптационных реакций животного организма при разных температурных условиях
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 механизмов физической и химической терморегуляции, роли разных органов в их реализации, специфических и неспецифических механизмах адаптационных процессов в ответ на действие теплового и холодового факторов, принципах работы терморегуляторного центра гипоталамуса, организации проводниковых путей от периферических терморецепторов в центральную нервную систему)
F	неудовлетворительно с обязательным	0-34	студенты имеют существенные недостатки в знаниях, которые не позволяют им самостоятельно разобраться в основных

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
	повторным изучением дисциплины		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 терморегуляции
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, электронный термометр, оборудование для электрофизиологических, эргометрических и термометрических исследований мышцы (оригинальное электронно-измерительное оборудование, разработанное на кафедре и включающее электромиографический биоусилитель, стимулятор с плавно нарастающей частотой генерации прямоугольных импульсов, дифференциальный электрометрический биоусилитель, измерительный генератор прямоугольных импульсов, фотоусилители, тензо- и потенциометрические датчики, аналогово-цифровые преобразователи, а также современные запоминающие осциллографы Tektronixs TDS2004C и Siglent SDS1062CM), термостат, электронный термометр, холододовая камера, электронный газоанализатор, газовые часы, реограф, плетизмограф, фотоколориметр и некоторые другие
8. Слайды 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.	Труш, В. В. Физиология терморегуляции [Электронный ресурс] : (конспект лекций) / В. В. Труш ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2016. - электронные данные (1 файл). 42 с. Размер файла: 521 Кб	-	+
2.	Труш В.В. Экологическая физиология человека [Электронный ресурс] (конспект лекций) / В.В. Труш. - Донецк: ДонНУ, 2016. - 195 с. Размер файла: 2 Мб.	-	+
Дополнительная литература			
3.	Труш В.В. Физиология человека и животных	-	+

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
	[Электронный ресурс] (конспект лекций). – Донецк: ДонНУ, 2016. – 370 с. Размер файла: 24,8 Мб.		
4.	Труш, В. В. Физиология экстремальных состояний [Электронный ресурс] : (конспект лекций) / В. В. Труш, В. И. Соболев. - Донецк : ДонНУ, 2017. Размер файла: 1,35 Мб.	-	+
5.	Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека : учебник / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. - 5-е изд. - Москва : Академия, 2009. – 491 с.	2	-
6.	Караулова, Л. К. Физиология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физическая культура и спорт" / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова М. М. Расулов. - Москва : Академия, 2009. - 377 с.	15	-
7.	Физиология человека и животных : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" (профиль "Биология") / [В. Я. Апчел, Ю. А. Даринский, В. Н. Голубев и др.] ; под ред. Ю. А. Даринского, В. Я. Апчела,. - 2-е изд. - Москва : Академия, 2013. - 442 с.	1	-

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/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://wwwwin.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

- Атлас мозга (англ.): <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>
- 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>
- Кровь: <http://www.yma.ac.ru/books/hist/blood/base.html>

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