

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра физиологии человека и животных**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ»**

Укрупненная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки
Программа высшего образования	программа магистратуры
Направление подготовки	06.04.01 Биология
Магистерская программа	Биология, биофизика
Форма обучения	очная; очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2023

Рабочая программа дисциплины «Сравнительная физиология животных» для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерские программы «Биология», «Биофизика») составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934 (с изм. и доп.), Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего образования от 06.04.2021 г. № 245, в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для очной и очно-заочной форм обучения в 2023 г.

Разработчик:

заведующий кафедрой физиологии человека
и животных, к.мед.н., доцент



Труш В.В.

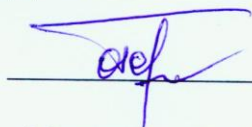
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физиологии человека и животных
Протокол №14а от «31» марта 2023 года

Заведующий кафедрой физиологии человека
и животных



Труш В.В.

Декан биологического факультета



О. С. Горецкий

«31» марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическая комиссия биологического
факультета (Протокол от «31» марта 2023 г. № 8а)
Председатель



Е. С. Сергеева

«31» марта 2023 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Сравнительная физиология животных» относится к медико-биологическим наукам и является практико-ориентированной вариативной дисциплиной блока 1, формируемого участниками образовательных отношений, образовательной программы. Она основывается на базе дисциплин бакалавриата: биохимия, общая биология, зоология, физиология человека и животных, генетика, общая экология. Знания, полученные при изучении сравнительной физиологии животных, формируют у студентов общенаучное представление о становлении и развитии функций разных систем животного организма в процессе филогенеза и в связи с приспособлением к определенным условиям жизнедеятельности, а также способность исследовать и теоретически обосновывать особенности физиологических функций животных разных систематических групп с учетом уровня их филогенетической организации и приспособления к определенным факторам внешней среды, что позволяет приблизиться к пониманию общих законов биологии, систематизировать и создать целостную картину развития животного мира, содействует созданию общенаучного представления о формировании, становлении и развитии функций разных систем организма, как в процессе эволюции, так и с повышением уровня их организации, и является важным для последующей профессиональной деятельности специалистов-биологов.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Укрупненная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки	
Направление подготовки	06.04.01 Биология	
Программа высшего образования	Магистратура	
Магистерская программа	Биология, биофизика	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений	
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Общее количество часов	72	72
Год подготовки	1	2
Семестр	1	х
Количество содержательных модулей	3	3
Количество часов:		
лекционных	18	4
практических, семинарских	х	х
лабораторных	18	4
самостоятельной работы	36	64
индивидуальные задания	х	х
Недельное количество часов, т.ч.	4	х
аудиторных	2	х
- самостоятельной работы студента	2	
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование у студентов общей теоретической картины морфофизиологических и биохимических особенностей органов, организации и функционирования физиологических

систем и осуществления ключевых процессов жизнедеятельности разных систематических групп животных с учетом приспособления их к определенным факторам внешней среды и уровня организации, а также раскрытие логики развития функций отдельных органов и их систем у самых разных групп организмов, выявляя общие принципы их функциональной организации и отличия, обусловленные приспособлением к определенному способу жизни и филогенетическим развитием.

Задачи дисциплины:

изучение физиологических особенностей животных разных систематических групп (типов, классов и др.) в связи с разным уровнем их филогенетического развития;

изучение способов, с помощью которых разные организмы осуществляют одинаковые функции;

анализ каждой физиологической функции (дыхания, пищеварения, выделения, циркуляции крови, терморегуляции, нервной и эндокринной регуляции физиологических процессов и других) в зависимости от положения животного в филогенетическом ряду;

сравнительное изучение поведения животных и их взаимодействий со средой;

обоснование морфофизиологических и биохимических особенностей определенных органов и физиологических систем общим уровнем филогенетического развития животного и особенностями среды его существования;

понимание усложнения структурной и функциональной организации ключевых органов животного организма в связи с усложнением общей организации, а также приспособлением к определенным условиям жизнедеятельности;

определение места человека в биологической истории и филогенетических связях.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при исследовании сущности физиологических процессов у животных различных систематических групп;

знать: основные принципы и конкретные механизмы структурной организации и функционирования органов и физиологических систем у животных разных систематических групп с учетом не только уровня их филогенетического развития, но и среды существования; понимать соответствие определенного уровня строения органов и сложности функции, которую они обеспечивают, общему уровню развития, а также приспособлению к определенным внешним условиям;

уметь: использовать принципы системного подхода при исследовании физиологических процессов; владеть методическими приемами изучения физиологических функций, исследования показателей деятельности различных физиологических систем, обработки и анализа экспериментального материала; обосновывать механизм осуществления определенного физиологического процесса особенностями строения физиологической системы, его обеспечивающей, а также приспособлением к определенным условиям окружающей среды, и, наоборот, устанавливать связи между определенными физиологическими процессами и морфологическим их обеспечением, выявляя целесообразность строения соответствующих органов физиологической функции в определенных условиях жизнедеятельности;

владеть: методическими приемами изучения физиологических процессов у животных различных систематических групп и обработки и анализа экспериментального материала.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Универсальные компетенции (УК):	
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: «Системное и критическое мышление»	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Общепрофессиональные компетенции (ОПК):	
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
Профессиональные компетенции (ПК):	
ПК-1	Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных медико-биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»)
ПК-3	Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях по программам основного общего, среднего общего образования и дополнительным образовательным программам (ПС 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», ПС 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», ПС 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»)

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения. Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию дей-	УК-1. И-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает общую теоретическую картину морфофизиологических и биохимических особенностей органов и физиологических систем животных разных систематических групп с учетом филогенетического уровня их организации и среды обитания
		Умеет использовать принципы системного подхода при анализе закономерностей физиологических процессов животных разных систематических групп с учетом филогенетического уровня их развития и среды обитания, выявляя общие и отличные черты

ствий		
-------	--	--

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1. И-1.1. Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук	Знает современные аспекты сравнительной и эволюционной физиологии животных
		Умеет обосновывать морфофизиологические и биохимические особенности определенных органов и физиологических систем животных уровнем филогенетического их развития и приспособлением к условиям жизни, определять возможные направления и перспективы современных исследований в области сравнительной и эволюционной физиологии животных

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных медико-биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»)	ПК-1. И-1.1. Знание теоретических концепций и актуальных проблем сравнительной физиологии животных	Знает основные теоретические аспекты и современные проблемы сравнительной и эволюционной физиологии животных: основные принципы и конкретные механизмы структурной организации и функционирования органов и физиологических систем у животных разных систематических групп и основные закономерности их эволюционирования
	ПК-1. И-1.2. Умение проводить анализ тенденций развития различных отраслей медико-биологических наук, определять гипотезу, цели и стратегии исследования; формировать информационно-ресурсную базу исследования; планировать и реализовывать полевые и лабораторные физио-	Умеет проводить анализ тенденций современных исследований в области сравнительной и эволюционной физиологии животных, определять гипотезу, цели и стратегии исследования; формировать информационно-ресурсную базу исследования; планировать и реализовывать лабораторные физиологические исследования с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования

	логические, медико-биологические исследования с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования	Умеет определять возможные актуальные проблемы современных исследований в области сравнительной физиологии животных и пути их решения
	ПК-1. И-1.3. Владение современными методами физиологических исследований, приемами обобщения и представления результатов исследования, оценки их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения; формирования научных отчетов, публикаций и патентов	Знает сущность физиологических методик, применяемых для изучения различных физиологических функций на разных уровнях их организации
		Владеет современными методами исследования физиологических процессов у животных различных систематических групп на разных уровнях их организации
ПК-3. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях по программам основного общего, среднего общего образования и дополнительным образовательным программам (ПС 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», ПС 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», ПС 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»)	ПК-3. И-3.1. Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Теоретические знания сравнительной физиологии животных, позволяющие вести преподавание соответствующих разделов биологии в общеобразовательной школе в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов

4. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
------	--------------

Темы	Вопросы темы
Содержательный модуль 1. Сравнительная физиология дыхания животных	
Тема 1. Введение в сравнительную физиологию	Понятие о сравнительной физиологии, ее предмет, цели, задачи и методы исследования. Положение сравнительной физиологии в системе биологических наук
Тема 2. Физиологическая роль дыхания для живых организмов, способы и органы дыхания у животных*	Физиологическое значение дыхания для живых организмов, понятие об анаэробных организмах. Основные способы дыхания животных: диффузное через поверхность тела, при участии определенных органов дыхания и взаимосвязь этих способов с линейными размерами тела животных, интенсивностью обменных процессов и уровнем филогенетического развития. Строение разных органов дыхания: жабр, легких, трахейной системы. Взаимосвязь дыхательной системы с системой кровообращения
Тема 3. Дыхание животных в воде с помощью жабр*	Строение жабр у разных первичноводных животных и ее связь с общим уровнем филогенетической организации. Характер тока воды и крови в жабрах рыб и его физиологическое значение. Механизмы, обеспечивающие поддержку тока воды в оперкулярных полостях: оперкулярное прокачивание и таранная вентиляция. Другие (не дыхательные) функции жабр
Тема 4. Дыхание наземных животных в воздухе*	Условия дыхания животных на суше. Преимущества воздушного способа дыхания над водным и их основные физиологические последствия. Органы дыхания у наземных животных. Роль кожи в дыхании наземных животных. Дыхательные движения у наземных животных. Особенности строения легких у позвоночных в связи с разным уровнем их организации. Особенности дыхания некоторых рыб, способных дышать не только в воде, но и в воздухе. Дыхание птиц: общий план строения и функционирования дыхательной системы птиц, дыхание птичьих яиц. Дыхание насекомых: общий план структурной организации и функционирования дыхательной системы насекомых, общие закономерности доставки кислорода в ткани в дыхательной системе насекомых; общие закономерности дыхания у водных насекомых при погружении в воду; сущность, природа и физиологическая роль циклического (прерывистого) дыхания у насекомых
Тема 5. Регуляция дыхания у животных разных систематических групп*	Регуляция дыхания у позвоночных, дышащих воздухом. Особенности регуляции дыхания у водных и наземных животных и их связь с образом жизни
Содержательный модуль 2. Сравнительная физиология крови и циркуляторных систем животных организмов	
Тема 6. Сравнительная физиология крови*	Морфофункциональная характеристика крови. Механизмы транспорта кислорода кровью: роль различных дыхательных пигментов и эритроцитов в этом процессе у животных разного филогенетического уровня. Физиологические и биохимические особенности гемоглобина у животных разных систематических групп в связи с образом их жизни, интенсивностью обменных процессов и линейными размерами тела. Транспорт углекислого газа кровью: механизмы транспорта углекислого газа кровью, дифференциальная роль плазмы и эритроцитов в этом процессе. Особенности связывания кровью углекислого газа у животных разных систематических групп в связи с

Темы	Вопросы темы
	интенсивностью метаболизма и образом жизни (водные и наземные). Свертывание крови и гемостаз
Тема 7. Сравнительная физиология кровообращения*	<p>Общие принципы организации циркуляторной системы у животных разных систематических групп в связи с общим уровнем филогенетического развития.</p> <p><i>Кровообращение у позвоночных животных.</i> Распределение воды и объем крови в организме различных позвоночных в связи с объемом тела и уровнем метаболизма. Устройство циркуляторной системы у позвоночных разных систематических групп (полухордовых, бесчерепных, костных и двоякодышащих рыб, амфибий, рептилий, млекопитающих и птиц), связь между уровнем организации сердечно-сосудистой и дыхательной системы с учетом типа дыхания животных. Строение сердца у позвоночных разных систематических групп с учетом их филогенетического развития и линейных размеров тела. Зависимость интенсивности сердечной деятельности и соответственно ударного и минутного объемов кровотока от линейных размеров тела и интенсивности обменных процессов у разных позвоночных. Распределение объема крови в сосудистом русле разных позвоночных. Происхождение автоматии сердца и особенности регуляции сердечного ритма у позвоночных разных систематических групп. Строение сосудистой системы в разных позвоночных в связи со сложностью их развития, интенсивностью обменных процессов и линейными размерами. Особенности гемодинамики и основные принципы ее регуляции у разных позвоночных в связи со сложностью их организации и условиями жизни. Характер изменения кровотока у животных разных систематических групп при выполнении физических нагрузок.</p> <p><i>Кровообращение у беспозвоночных животных:</i> особенности структурной организации циркуляторной системы у разных беспозвоночных (кольчатые черви, иглокожие, моллюски, насекомые, паукообразные, ракообразные) в связи с разным уровнем их филогенетического развития и особенностями осуществления дыхания.</p>
Содержательный модуль 3. Сравнительная физиология системы пищеварения, энергообмена и терморегуляции	
Тема 8. Сравнительная физиология системы пищеварения*	<p>Способы питания животных разных систематических групп в связи с особенностями их филогенетического развития, обмена веществ и среды существования. Симбионты как источник питательных веществ. Структурная организация пищеварительной системы у животных разных систематических групп в связи с уровнем филогенетического развития и способами питания. Способы пищеварения у животных разных систематических групп. Ферментативное переваривание компонентов пищи у животных разных систематических групп. Симбионтное переваривание целлюлозы у беспозвоночных и позвоночных животных. Особенности регуляции пищеварения у животных разных филогенетических групп в связи с уровнем организации и способами питания и пищеварения</p>
Тема 9. Сравнительная физиология энергообмена*	<p>Понятие об энергетическом обмене, его основных параметрах и способах осуществления. Зависимость интенсивности метаболизма от уровня филогенетического развития, двигательной активности и линейных размеров тела животных. Способы затухания энергии у животных разных систематических групп. Влияние доступности кислорода в окружающей среде на интенсивность энергообмена и двигательную активность живот-</p>

Названия содержа- тельных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма						Очно-заочная форма					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа
Тема 1. Введение в срав- нительную физиологию	1,5	0,5	-	-	1		2	-	-	-	2	
Тема 2. Физиологиче- ская роль дыхания для живых организмов, спо- собы и органы дыхания у животных	5	1	-	2	2		3,6	0,1	-	0,5	3	
Тема 3. Дыхание живот- ных в воде с помощью жабр	5	1	-	2	2		3,65	0,15	-	0,5	3	
Тема 4. Дыхание назем- ных животных в воздухе	8	2	-	2	4		6,65	0,15	-	0,5	6	
Тема 5. Регуляция дыха- ния у животных разных систематических групп	3,5	0,5	-	2	1		2,6	0,1	-	0,5	2	
Итого по содержа- тельному модулю 1	23	5	-	8	10		18,5	0,5	-	2	16	
Содержательный модуль 2. Сравнительная физиология крови и циркуляторных сис- тем животных организмов												
Тема 6. Сравнительная физиология крови	13	3	-	4	6		12,5	1,5	-	1	10	
Тема 7. Сравнительная физиология кровообра- щения	14	4	-	-	10		15,5	1,5	-	-	14	
Итого по содержа- тельному модулю 2	27	7	-	4	16		28	3	-	1	24	
Содержательный модуль 3. Сравнительная физиология системы пищеварения, энер- гообмена и терморегуляции												
Тема 8. Сравнительная физиология системы пищеварения	8	2	-	2	4		9,5	0,5	-	1	8	
Тема 9. Сравнительная физиология энергообме- на	5	2	-	-	3		8	-	-	-	8	
Тема 10. Сравнительная физиология терморегу- ляции	9	2	-	4	3		8	-	-	-	8	
Итого по содержа- тельному модулю 3	22	6	-	6	10		25,5	0,5	-	1	24	
Всего по дисциплине	72	18	-	18	36		72	4	-	4	64	

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа имеет особенное значение для креативного (творческого) усвоения основных понятий и категорий основы научной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающегося является важной формой учебного процесса, которая позволяет приобрести, а также закрепить новые знания, навыки и умения, сформировать личные убеждения, использовать полученные знания и умения в практической деятельности. Она осуществляется на протяжении всего процесса обучения и имеет следующие стадии:

1. Первичное ознакомление с материалами лекций и составление конспекта лекций;
2. Изучение и усвоение лекционного материала;
3. Самостоятельная проработка литературных источников и обобщение изученного материала;
4. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.

Контрольными формами самостоятельной работы по дисциплине могут быть следующие: работа с литературными первоисточниками по темам дисциплины; выполнение тестов, подготовка докладов, тезисов, научных статей.

8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к коллоквиуму по содержательному модулю «Сравнительная физиология дыхания животных»

1. Физиологическое значение дыхания для живых организмов, понятие об анаэробных организмах
2. Основные способы дыхания животных
3. Строение разных органов дыхания животных
4. Взаимосвязь дыхательной системы с системой кровообращения
5. Строение жабр у разных первичноводных животных и ее связь с общим уровнем филогенетической организации
6. Характер тока воды и крови в жабрах рыб и его физиологическое значение
7. Механизмы, обеспечивающие поддержание тока воды в оперкулярных полостях
8. Условия дыхания животных на суше. Преимущества воздушного способа дыхания над водным и их основные физиологические последствия
9. Органы дыхания у наземных животных
10. Роль кожи в дыхании наземных животных
11. Дыхательные движения у наземных животных
12. Особенности строения легких у позвоночных в связи с разным уровнем их организации
13. Особенности дыхания некоторых рыб, способных дышать не только в воде, но и в воздухе
14. Дыхание птиц: общий план строения и функционирования дыхательной системы птиц, дыхание птичьих яиц
15. Дыхание насекомых: общий план структурной организации и функционирования дыхательной системы насекомых, общие закономерности доставки кислорода в ткани в дыхательной системе насекомых; общие закономерности дыхания у водных насекомых при погружении в воду; сущность, природа и физиологическая роль циклического (прерывистого) дыхания у насекомых
16. Регуляция дыхания у позвоночных, дышащих воздухом
17. Особенности регуляции дыхания у водных и наземных животных и их связь с образом

жизни

Перечень вопросов к коллоквиуму по содержательному модулю «Сравнительная физиология крови и циркуляторных систем»

1. Механизмы транспорта кислорода кровью: роль разных дыхательных пигментов и эритроцитов в этом процессе у животных разного филогенетического уровня
2. Физиологические и биохимические особенности гемоглобина у животных разных систематических групп в связи с образом их жизни, интенсивностью обменных процессов и линейными размерами тела
3. Транспорт углекислого газа кровью: механизмы транспорта углекислого газа кровью, дифференциальная роль плазмы и эритроцитов в этом процессе
4. Особенности связывания кровью углекислого газа у животных разных систематических групп в связи с интенсивностью метаболизма и образом жизни (водные и наземные)
5. Общие принципы организации циркуляторной системы у животных разных систематических групп в связи с общим уровнем филогенетического развития
6. Распределение воды и объем крови в организме разных позвоночных в связи с объемом тела и уровнем метаболизма
7. Устройство циркуляторной системы у позвоночных разных систематических групп (полухордовых, бесчерепных, костных и двоякодышащих рыб, амфибий, рептилий, млекопитающих и птиц)
8. Связь между уровнем организации сердечно-сосудистой и дыхательной системы с учетом типа дыхания животных
9. Строение сердца у позвоночных разных систематических групп с учетом их филогенетического развития и линейных размеров тела
10. Зависимость интенсивности сердечной деятельности и соответственно ударного и минутного объемов кровотока от линейных размеров тела и интенсивности обменных процессов у разных позвоночных
11. Распределение объема крови в сосудистом русле разных позвоночных
12. Происхождение автоматии сердца и особенности регуляции сердечного ритма у позвоночных разных систематических групп
13. Строение сосудистой системы у разных позвоночных в связи со сложностью их развития, интенсивностью обменных процессов и линейными размерами
14. Особенности гемодинамики и основные принципы ее регуляции у разных позвоночных в связи со сложностью их организации и условиями жизни
15. Характер изменения кровотока у животных разных систематических групп при выполнении физических нагрузок
16. Особенности структурной организации циркуляторной системы у разных беспозвоночных в связи с разным уровнем их филогенетического развития и особенностями осуществления дыхания

Перечень вопросов к коллоквиуму по содержательному модулю «Сравнительная физиология обмена веществ и терморегуляции животных»

1. Понятие об энергетическом обмене, его основных параметрах и способах осуществления
2. Зависимость интенсивности метаболизма от уровня филогенетического развития, двигательной активности и линейных размеров тела животных
3. Способы затухания энергии у животных разных систематических групп
4. Влияние доступности кислорода в окружающей среде на интенсивность энергообмена и двигательную активность животных
5. Приспособление животных к низкому содержанию кислорода в окружающей среде
6. Проблемы, связанные с нырянием млекопитающих и птиц
7. Влияние высокого атмосферного давления на энергообмен
8. Влияние больших высот на интенсивность обменных процессов у животных

9. Энергетическая цена локомоции
10. Понятие о температуре тела, ее роль для поддержания нормальной жизнедеятельности живых организмов
11. Влияние изменений температуры тела на интенсивность обменных процессов, двигательную активность животных и другие физиологические параметры
12. Классификация животных в зависимости от их способности регулировать температуру тела
13. Способы терморегуляции у пойкилотермных
14. Понятие о гомойотермии, основные причины ее становления в процессе эволюции
15. Закономерности регуляции температуры тела у гомойотермных организмов
16. Поведенческая терморегуляция у птиц и млекопитающих
17. Понятие о гетеротермных животных и основные причины гетеротермии
18. Зависимость способности гомойотермных животных сохранять постоянство температуры тела в зависимости от линейных размеров тела
19. Экстремальные температуры, температурные границы для жизни животных разных систематических групп
20. Летальная температура и причины гибели животных при перегреве
21. Стойкость животных к низким температурам
22. Антифризные механизмы у рыб
23. Зимняя спячка и оцепенение у представителей разных систематических групп. Механизмы поддержания жизнедеятельности в период гибернации и выхода из торпидного состояния (пробуждение)
24. Особенности регуляции температуры тела у представителей разных систематических групп в зависимости от образа жизни (летающих, плавающих животных).

Перечень вопросов к модульному контролю

25. Объясните механизм первого вдоха млекопитающего при рождении
26. Раскройте сущность реакции дыхательной системы на вдыхание атмосферного воздуха пониженного давления
27. Раскройте сущность компенсаторных реакций в организме животного в ответ на гипербаррию. Охарактеризуйте возможные причины нарушения газового состава крови и характер компенсаторных и патологических реакций организма в этих условиях
28. Объясните характер и причины зависимости объема легких млекопитающих от их линейных размеров
29. Объясните, какие способы используют насекомые для дыхания под водой?
30. Объясните, как осуществляется внешнее дыхание у вторичноводных млекопитающих и каким образом оно регулируется?
31. Раскройте сущность циклического дыхания насекомых, особенности его регуляции и физиологическую роль этого прерывистого дыхания?
32. Объясните, благодаря каким морфологическим и функциональным особенностям дыхательной системы воробьи на высоте 6000 метров еще могут летать, тогда как мыши лежат на животе, едва шевеля лапами?
33. Объясните возможные причины нарушения способности крови связывать и транспортировать кислород и сущность компенсаторных и патологических реакций при этих состояниях
34. Объясните возможные причины ацидоза и алкалоза крови и характер патологических изменений в организме при этих состояниях
35. Раскройте сущность патологических и компенсаторных реакций организма при нарушении электролитного состава крови, гипо- и гиперволемии
36. Объясните физиологические и биохимические особенности гемоглобина у животных разных систематических групп в связи с образом их жизни, интенсивностью обменных процессов и линейными размерами тела
37. Раскройте основные закономерности транспорта углекислого газа кровью, дифферен-

- циальную роль плазмы и эритроцитов в этом процессе
38. Объясните особенности связывания кровью углекислого газа у животных разных систематических групп в связи с интенсивностью метаболизма и образом жизни (водные и наземные)
 39. Объясните основные различия в свертывании крови беспозвоночных и позвоночных животных
 40. Объясните дифференциальную роль плазменной и внутриэритроцитарной локализации дыхательных пигментов
 41. Объясните причины неодинаковой выраженности эффекта Бора у млекопитающих различных размеров
 42. Объясните особенности кривых диссоциации оксигемоглобина у плодов животных разных систематических групп
 43. Объясните характер влияния двигательной активности и температуры на кривые диссоциации оксигемоглобина у рыб
 44. Раскройте сущность облегченной диффузии кислорода в растворах гемоглобина и миоглобина и ее физиологическое значение
 45. Раскройте роль карбоангидразы в связывании и транспорте углекислого газа кровью
 46. Объясните особенности связывания и транспорта углекислого газа кровью первично-водных животных
 47. Охарактеризуйте основные способы, с помощью которых организм может вернуть к норме измененное артериальное давление
 48. Охарактеризуйте основные пути, реализующиеся в животном организме, позволяющие нормализовать объем циркулирующей крови
 49. Объясните, почему артериальное давление является важным гибким параметром гомеостаза: какие физиологические процессы от него зависят и какие функциональные изменения возникают в организме при его отклонении в ту или иную сторону
 50. Объясните, какие особенности строения имеет система кровообращения у двоякодышащих рыб в сравнении с только жабродышащими рыбами
 51. Объясните особенности строения циркуляторной системы личинок амфибий в сравнении со взрослыми особями, какими особенностями среды обитания они обусловлены?
 52. Объясните отличия в циркуляции крови у плодов млекопитающих от взрослых особей? Какими морфологическими структурами обеспечиваются эти особенности и каковы причины их возникновения?
 53. Объясните, как гелиотермия повлияла на организацию циркуляторной системы рептилий?
 54. Объясните характер зависимости частоты сердечных сокращений от уровня метаболизма теплокровных животных
 55. Объясните характер зависимости минутного объема кровотока от размеров тела теплокровного животного и соответственно уровня метаболизма
 56. Способы питания животных разных систематических групп в связи с особенностями их филогенетического развития, обмена веществ и среды существования
 57. Структурная организация пищеварительной системы у животных разных систематических групп в связи с уровнем филогенетического развития и способами питания
 58. Ферментативное переваривание компонентов пищи у животных разных систематических групп
 59. Симбионтное переваривание целлюлозы у беспозвоночных и позвоночных животных
 60. Особенности регуляции пищеварения у животных разных филогенетических групп в связи с уровнем организации и способами питания и пищеварения
 61. Раскройте сущность условнорефлекторной регуляции секреции пищеварительных соков
 62. Объясните механизм первичного (сенсорного) и вторичного (истинного) насыщения

63. Раскройте сущность пристеночного пищеварения. В каком отделе желудочно-кишечного тракта оно имеет место? Какова его роль?
64. Объясните, что такое ядро и оболочка тела гомойотермного организма с точки зрения терморегуляции. Объясните причины относительности изотермии ядра тела гомойотермного организма
65. Объясните, для каких структур и каких именно гомойотермных животных может быть характерно явление температурной компенсации и опишите причины ее возникновения у этих животных
66. Приведите примеры различных форм терморегуляционного поведения у пойкило- и гомойотермных животных
67. Объясните преимущества пойкило- и гомойотермии у животных
68. Охарактеризуйте основные источники образования тепла в животном организме
69. Объясните причины гетеротермии новорожденных млекопитающих и птиц
70. 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?

Теоретические вопросы к экзамену

1. Основные способы и органы дыхания животных. Взаимосвязь дыхательной системы с системой кровообращения
2. Характер тока воды и крови в жабрах рыб и его физиологическое значение. Механизмы, обеспечивающие поддержание тока воды в оперкулярных полостях
3. Условия дыхания животных на суше. Преимущества воздушного способа дыхания над водным и их основные физиологические последствия
4. Органы и способы дыхания у наземных животных
5. Особенности строения легких у позвоночных в связи с разным уровнем их организации
6. Особенности дыхания некоторых рыб, способных дышать не только в воде, но и в воздухе
7. Дыхание птиц: общий план строения и функционирования дыхательной системы птиц, дыхание птичьих яиц
8. Дыхание насекомых: общий план структурной организации и функционирования дыхательной системы насекомых, общие закономерности доставки кислорода в ткани в дыхательной системе насекомых; общие закономерности дыхания у водных насекомых при погружении в воду; сущность, природа и физиологическая роль циклического (прерывистого) дыхания у насекомых
9. Особенности регуляции дыхания у водных и наземных животных и их связь с образом жизни
10. Механизмы транспорта кислорода кровью: роль разных дыхательных пигментов и эритроцитов в этом процессе у животных разного филогенетического уровня
11. Физиологические и биохимические особенности гемоглобина у животных разных систематических групп в связи с образом их жизни, интенсивностью обменных процессов и линейными размерами тела
12. Транспорт углекислого газа кровью: механизмы транспорта углекислого газа кровью, дифференциальная роль плазмы и эритроцитов в этом процессе
13. Общие принципы организации циркуляторной системы у животных разных систематических групп в связи с общим уровнем филогенетического развития
14. Устройство циркуляторной системы у позвоночных разных систематических групп (полухордовых, бесчерепных, костных и двоякодышащих рыб, амфибий, рептилий, млекопитающих и птиц)
15. Связь между уровнем организации сердечно-сосудистой и дыхательной системы с учетом типа дыхания животных

16. Строение сердца у позвоночных разных систематических групп с учетом их филогенетического развития и линейных размеров тела
17. Зависимость интенсивности сердечной деятельности и соответственно ударного и минутного объемов кровотока от линейных размеров тела и интенсивности обменных процессов у разных позвоночных
18. Происхождение автоматии сердца и особенности регуляции сердечного ритма у позвоночных разных систематических групп
19. Строение сосудистой системы у разных позвоночных в связи со сложностью их развития, интенсивностью обменных процессов и линейными размерами
20. Особенности гемодинамики и основные принципы ее регуляции у разных позвоночных в связи со сложностью их организации и условиями жизни
21. Особенности структурной организации циркуляторной системы у разных беспозвоночных в связи с разным уровнем их филогенетического развития и особенностями осуществления дыхания
22. Способы питания животных разных систематических групп в связи с особенностями их филогенетического развития, обмена веществ и среды существования
23. Способы пищеварения и структурная организация пищеварительной системы у животных разных систематических групп в связи с уровнем филогенетического развития и способами питания
24. Особенности регуляции пищеварения у животных разных филогенетических групп в связи с уровнем организации и способами питания и пищеварения
25. Понятие об энергетическом обмене, его основных параметрах и способах осуществления. Зависимость интенсивности метаболизма от уровня филогенетического развития, двигательной активности и линейных размеров тела животных
26. Влияние доступности кислорода в окружающей среде на интенсивность энергообмена и двигательную активность животных. Приспособление животных к низкому содержанию кислорода в окружающей среде
27. Проблемы, связанные с нырянием млекопитающих и птиц. Влияние высокого атмосферного давления на энергообмен. Влияние больших высот на интенсивность обменных процессов у животных. Энергетическая цена локомоции
28. Влияние изменений температуры тела на интенсивность обменных процессов, двигательную активность животных и другие физиологические параметры
29. Классификация животных в зависимости от их способности регулировать температуру тела. Способы терморегуляции у пойкилотермных
30. Понятие о гомойотермии, основные причины ее становления в процессе эволюции. Закономерности регуляции температуры тела у гомойотермных организмов
31. Поведенческая терморегуляция у птиц и млекопитающих
32. Понятие о гетеротермных животных и основные причины гетеротермии
33. Способность гомойотермных животных сохранять постоянство температуры тела в зависимости от линейных размеров тела
34. Экстремальные температуры, температурные границы для жизни животных разных систематических групп. Летальная температура и причины гибели животных при перегреве
35. Стойкость животных к низким температурам. Антифризовые механизмы у рыб
36. Зимняя спячка и оцепенение у представителей разных систематических групп. Механизмы поддержания жизнедеятельности в период гибернации и выхода из торпидного состояния (пробуждение)

ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Тесты по теме «Физиология крови животных различных систематических групп»

1. Специальной транспортирующей жидкости, циркулирующей по сосудистому руслу, лишены следующие животные:

- 1) кишечнополостные
- 2) губки
- 3) насекомые
- 4) ракообразные
- 5) моллюски
- 6) плоские черви
- 7) кольчатые черви
- 8) бесчерепные.

2. Специфические функции, которые может выполнять только кровь, а не любая циркулирующая жидкость:

- 1) транспорт питательных веществ
- 2) транспорт лейкоцитов к тканям
- 3) способность к свертыванию при повреждении сосудистой стенки
- 4) транспорт газов
- 5) транспорт гормонов.

3. Кровь не принимает участие в транспорте газов у следующих животных:

- 1) моллюски
- 2) ракообразные
- 3) кольчатые черви
- 4) насекомые.

4. Транспортирующие кислород пигменты (дыхательные пигменты) могут быть локализованы в крови:

- 1) непосредственно в плазме
- 2) в составе эритроцитов
- 3) в составе тромбоцитов.

5. В случае, если дыхательные пигменты локализованы непосредственно в плазме крови, то их молекулярная масса в сравнении с внутриклеточной локализацией дыхательных пигментов:

- 1) больше
- 2) меньше
- 3) не отличается.

6. Размеры эритроцитов у млекопитающих животных:

- 1) коррелируют с размерами тела: чем крупнее животное, тем больше диаметр эритроцитов
- 2) не зависят от линейных размеров тела и имеют примерно одинаковый диаметр (6-10 мкм) у разных млекопитающих
- 3) обратно коррелируют с размерами тела: чем крупнее животное, тем меньше диаметр эритроцитов.

7. Содержание эритроцитов в 1 мкл крови и соответственно концентрация гемоглобина в крови у млекопитающих в определенных пределах тем выше, чем:

- 1) крупнее животное
- 2) мельче животное
- 3) не зависит от линейных размеров тела.

8. Правильно ли утверждение, что эритроциты всех позвоночных, подобно эритроцитам млекопитающих, лишены ядра:

- 1) да

2) нет.

9. Правильно ли утверждение, что эритроциты всех позвоночных, подобно эритроцитам большинства млекопитающих, имеют форму двояковогнутого диска:

1) да

2) нет.

10. Аналогом гемоглобина крови в периферических тканях, в том числе в скелетной и сердечной мышечной тканях, является:

1) гемозритрин

2) гемоцианин

3) хлорокруорин

4) миоглобин.

11. Большая часть кислорода и углекислого газа в крови транспортируется в:

1) химически связанном виде

2) состоянии физического растворения.

12. Дефицит гемоглобина в крови следующим образом отразится на насыщении крови кислородом:

1) приведет к его уменьшению

2) приведет к его увеличению

3) существенно не повлияет на концентрацию кислорода в крови.

13. 90% насыщение гемоглобина крови большинства млекопитающих и птиц кислородом достигается при парциальном давлении кислорода в альвеолярном воздухе:

1) 100 мм рт. ст.

2) 60 мм рт. ст.

3) 30 мм рт. ст.

14. Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо означает:

1) повышение сродства гемоглобина к кислороду

2) лучшее насыщение гемоглобина кислородом на уровне органов дыхания

3) понижение сродства гемоглобина к кислороду.

15. Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина влево означает:

1) повышение сродства гемоглобина к кислороду

2) лучшую диссоциацию оксигемоглобина на уровне тканей

3) понижение сродства гемоглобина к кислороду.

16. Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо может происходить под действием следующих факторов:

1) повышенной температуры тканей

2) ацидоза тканей

3) повышенного содержания углекислого газа в тканях

4) 2,3-дифосфоглицерата

5) алкалоза тканей и гипокапнии.

17. Гемоглобин плода в сравнении с гемоглобином матери характеризуется:

1) более высоким сродством к кислороду

2) более низким сродством к кислороду

3) одинаковым с материнским гемоглобином сродством к кислороду.

18. Эффект Бора наиболее сильно выражен у следующего животного из ниже представленных:

- 1) корова
- 2) коза
- 3) кошка
- 4) крупная собака
- 5) кролик
- 6) мышь.

19. Сродство гемоглобина к кислороду у вторичноводных млекопитающих животных в сравнении с наземными млекопитающими:

- 1) существенно не отличается
- 2) существенно выше
- 3) существенно ниже.

20. Миоглобин тканей в сравнении с гемоглобином характеризуется:

- 1) более высоким сродством к кислороду
- 2) более низким сродством к кислороду
- 3) сродство к кислороду гемоглобина и миоглобина существенно не отличается.

21. Правильно ли утверждение, что различные дыхательные пигменты животных имеют примерно одинаковое сродство к кислороду:

- 1) да
- 2) нет.

22. Большая часть углекислого газа в крови находится в:

- 1) состоянии физического растворения
- 2) в связанном с гемоглобином виде
- 3) в виде бикарбонатов.

23. Чем больше кровь отдает кислорода на уровне тканей, тем:

- 1) больше она может связать углекислого газа
- 2) меньше она может связать углекислого газа
- 3) степень отдачи кислорода тканям фактически не влияет на способность крови связывать углекислый газ.

24. Чем больше кровь насыщается кислородом на уровне органов дыхания, тем:

- 1) больше она может отдать углекислого газа альвеолярному воздуху или воде
- 2) меньше она может отдать углекислого газа альвеолярному воздуху или воде
- 3) степень насыщения крови кислородом на уровне органов дыхания фактически не влияет на ее способность отдавать углекислый газ органам дыхания.

25. Углекислая ангидраза участвует в :

- 1) преимущественно в транспорте углекислого газа кровью
- 2) не столько в транспорте углекислого газа кровью, сколько на скорости связывания углекислого газа кровью на уровне тканей и его отдачи на уровне органов дыхания.

26. При прохождении через органы дыхания венозная кровь:

- 1) полностью очищается от углекислого газа
- 2) лишь частично отдает углекислый газ альвеолярному воздуху или воде.

27. pH артериальной и венозной крови:

- 1) отличается всего на несколько сотых
- 2) отличается на несколько единиц.

28. В результате предфазы свертывания (сосудисто-тромбоцитарного гемостаза) образуется:

- 1) фибриновый тромб
- 2) тромбоцитарный тромб
- 3) тромб из склеившихся в единую массу эритроцитов.

29. Конечным результатом коагуляционного гемостаза является образование:

- 1) тромбоцитарного тромба
- 2) фибринового тромба
- 3) образование активной протромбиназы
- 4) образование активного тромбина.

30. В послефазу свертывания крови происходит:

- 1) образование тромбоцитарного тромба
- 2) образование фибринового тромба
- 3) сжатие фибринового тромба и постепенное его разрушение.

31. Расположите в правильной последовательности этапы свертывания крови:

- 1) сжатие фибринового тромба и постепенное его разрушение
- 2) образование тромбоцитарного тромба
- 3) образование фибринового тромба.

32. Расположите в правильной последовательности основные этапы коагуляционного гемостаза:

- 1) образование нерастворимого фибрина из фибриногена
- 2) образование протромбиназы из кровяного и тканевого тромбопластина
- 3) образование тромбина из протромбина.

33. Назовите белок, который является конечным продуктом коагуляционного гемостаза:

- 1) фибрин
- 2) тромбин
- 3) тромбопластин
- 4) фибриноген
- 5) протромбин.

36. Свертыванию крови в неповрежденном сосуде препятствуют (*верно все, кроме*):

- 1) высокая скорость движения крови
- 2) гладкость сосудистой стенки
- 3) электроотталкивание между тромбоцитами и неповрежденной стенкой сосуда
- 4) наличие естественных антикоагулянтов
- 5) наличие в плазме крови активных факторов свертывания.

37. Плазменные факторы свертывания (*верно все, кроме*):

- 1) вырабатываются печенью
- 2) присутствуют в плазме крови в неактивном состоянии
- 3) активируются каскадным путем при повреждении сосудистой стенки
- 4) конечным этапом их активации является образование нерастворимых нитей фибрина,
- 5) вырабатываются клетками печени в активном виде.

38. Правильно ли утверждение, что у всех животных существует механизм ферментативного свертывания крови, завершающегося образованием белкового тромба:

- 1) да
- 2) нет.

39. При свертывании крови на определенном этапе клеточный тромб образуется у следующих животных:

- 1) млекопитающих
- 2) птиц
- 3) многих беспозвоночных.

40. Многоступенчатость коагуляционного гемостаза обеспечивает:

- 1) самоусиление процесса и, как следствие, образование на завершающем этапе относительно большого количества фибрина
- 2) защиту от случайного свертывания
- 3) мгновенное образование белкового тромба после повреждения сосудистой стенки.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

Система оценивания по дисциплине по очной форме обучения*

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
Коллоквиумы по содержательным модулям 1-3	5	15
Тестирование по содержательным модулям 1-3	5	15
Модульный контроль		20
Промежуточная аттестация	экзамен	50
Итого за семестр	100	

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

Система оценивания по дисциплине по очно-заочной форме обучения*

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
Коллоквиумы по содержательным модулям 1-3	10	30
Тестирование по содержательным модулям 1-3	10	30
Промежуточная аттестация	экзамен	40
Итого за семестр	100	

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

11. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (вопросы лектору

по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач и ситуаций у доски и т.п.).

Содержательные	Вид работы	Баллы
1 семестр		
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Итого	10
Содержательный модуль 2	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Итого	10
Содержательный модуль 3	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Итого	10
Модульный контроль		20
Экзамен		50
Общий итог		100

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по пятибалльной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизиологических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

2) для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 10-м учебном корпусе университета (г. Донецк-050, ул. Щорса, 46). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой доской, мультимедийным проектором и экраном, ноутбуком, комплектом учебной мебели для студентов, рабочим местом преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для лабораторных работ используются специализированные учебные лаборатории, оснащенные необходимым физиологическим оборудованием.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебной лаборатории «Физиологии и эндокринологии» кафедры физиологии человека и животных.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

1. Учебные пособия по физиологии человека и животных
2. Учебные пособия по сравнительной и эволюционной физиологии
3. Конспекты лекций (в электронном виде)
4. Методические указания для самостоятельной работы студентов (в электронном виде)
5. Методические указания к лабораторным занятиям (в электронном виде)
8. Физиологическое оборудование (термостат, электронный термометр, холодовая камера, электронный газоанализатор и некоторые другие)
9. Учебные фильмы («Дыхание амфибий», «Двойное дыхание птиц», «Дыхание насекомых,

«Наше дыхание», «Эволюция кровообращения», «Регуляция температуры тела», «Гиберация»)

10. Презентации и слайды по всем темам курса

11. Таблицы

12. Мультимедийный проектор и экран.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во эк-земпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : (конспект лекций) / сост. В. В. Труш. - Донецк : ДонНУ, 2017. – 131 с. – Размер файла: 5,88 Мб	-	+
2.	Методические рекомендации к проведению лабораторных работ и самостоятельной работы студентов по курсу "Сравнительная физиология животных" [Электронный ресурс] : (для студентов дневной и заочной форм обучения по направлению 06.04.01 "Биология") / сост. В. В. Труш. - Донецк : ДонНУ, 2017. – 144 с. – Размер файла: 1,02 Мб	-	+
3.	Современный курс классической физиологии : (избранные лекции) / [Ю. М. Захаров и др.]; под ред. Ю. В. Наточина, В. А. Ткачука ; Физиологическое общество им. И. П. Павлова ; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 383 с. + 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM)	1	+
<i>Дополнительная литература</i>			
4.	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	-
5.	Дзержинский, Ф. Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных: Учеб. пособие для вузов по направлению 510600 "Биология" и спец. 011800 "Зоология" / Ф. Я. Дзержинский; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд. - М. : Аспект Пресс, 2005. - 304 с.	3	-
6.	Заварзин, А. А. Сравнительная гистология: Учебник / А. А. Заварзин; Под ред. О. Г. Строевой ; С.-Петерб. ун-т. - СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. - 520 с.	10	-
7.	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	-
8.	Константинов, А. И. Дыхание у животных: (в сравн.-экол. аспекте) / А. И. Константинов; С.-Петерб. ун-т. - СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. - 58 с.	2	-

9.	Константинов, В. М. Зоология позвоночных: Учеб. для студентов биол. фак. пед. вузов / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. - М.: Академия, 2000. - 496 с.	13	-
10.	Леках, В. А. Ключ к пониманию физиологии: [Ок. 700 задач с решениями / В. А. Леках. - М.: Едиториал УРСС, 2002. - 356,[2] с.	1	-
11.	Малый практикум по физиологии человека и животных: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающ. по направлению и спец. "Биология" / А. С. Батуев, И. П. Никитина, В. Л. Журавлев, Н. Н. Соколова ; Под ред. А. С. Батуева; С.-Петербург. гос. ун-т. - СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. - 348 с.	6	-
12.	Труш В.В. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] (конспект лекций). – Донецк: Дон-НУ, 2016. – 370 с. Размер файла: 24,8 Мб	-	+
13.	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>
- Биология человека: <http://humbio.ru/humbio/default.htm>
- Бест-Мед-Бук: <http://www.medliter.com/>
- Виртуальная библиотека с полезными ссылками: <http://www.in.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>
- Кровь: <http://www.yma.ac.ru/books/hist/blood/base.html>

Электронные книги

- Энциклопедия Трифонова Е.В.: <http://www.tryphonov.ru/tryphonov2/terms2/ostbst.htm>
- 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. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения)

Разработчик:

к.мед.н., доцент

Труш В.В.