

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Экологическая физиология Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Физиология человека и животных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Яковлева О.В.

Рецензент(ы): Ситдикова Г.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Яковлева О.В. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), Olga.Jakovleva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7	готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов
ПК-8	способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

общие принципы функционирования основных систем у различных видов животных;
основные закономерности эволюции функций и принципы взаимодействия организма животных с внешней средой в процессе адаптации к условиям жизни и обитания

Должен уметь:

ориентироваться в основных принципах приспособления организма к изменяющимся условиям среды;
оценивать адаптационные возможности животного организма при воздействии экологических и антропогенных факторов в измененных условиях окружающей среды.

Должен владеть:

теоретическими знаниями по анатомии и физиологии беспозвоночных и позвоночных животных;
эколого-физиологическими методами определения толерантности и резистентности основных процессов жизнедеятельности животных к определенным видам и уровню воздействия факторов среды в условиях естественного и лабораторного эксперимента.

Должен демонстрировать способность и готовность:

к разработке и выполнению программ научных исследований в области сравнительной и экологической физиологии по различным системам жизнедеятельности животных

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Физиология человека и животных)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Экологическая физиологии в России и за рубежом.	3	2	2	0	6
2.	Тема 2. Факторы влияющие на развитие жизни на Земле.	3	2	4	0	6
3.	Тема 3. Питание и интенсивность обмена веществ. Водно-солевой обмен.	3	2	4	0	6
4.	Тема 4. Физиологическая адаптация различных животных к перемене температур	3	2	4	0	6
5.	Тема 5. Сенсорные системы различных животных.	3	2	4	0	6
6.	Тема 6. Развитие локомоторных функций в филогенезе	3	2	6	0	6
	Итого		12	24	0	36

4.2 Содержание дисциплины**Тема 1. Введение. Экологическая физиологии в России и за рубежом.**

Предмет, цели и задачи дисциплины. Место среди биологической наук. Историческая справка. Развитие и формирование представлений о строении нервной системы: Гален, Везалий. Работы отечественных ученых: Ф.В. Овсянников, И.М. Сеченов, Орбели и др.

Методы исследования применяемые в экологической физиологии.

Тема 2. Факторы влияющие на развитие жизни на Земле.

природные факторы и их воздействие на живой организм.

Природная радиация: галактические частицы, межпланетное магнитное поле, солнечная радиация и отраженный свет Луны.

Радиационный пояс Земли, геомагнитное поле Земли.

Метеорологические факторы: движение воздуха, влажность, температура и т.д. Метеопатологии.

Тема 3. Питание и интенсивность обмена веществ. Водно-солевой обмен.

Тип пищи и способы питания у разных животных. Переваривание углеводов, белков, жиров. Переваривание целлюлозы беспозвоночными и позвоночными животными. Переваривание у нежвачных травоядных. Копрофагия.

Энергетический обмен. Метаболизм и способы его определения. Интенсивность метаболизма и размеры тела. Запасание энергии: жир и гликоген.

Проблемы водного и солевого обмена. Классификация водных обитателей по переносимости концентрации солей в воде. Механизмы осморегуляции морских и пресноводных животных. Солевые железы рептилий и птиц. Выделительные органы различных животных.

Тема 4. Физиологическая адаптация различных животных к перемене температур

Классификация животных по способу поддержания температуры тела.

Устойчивость к низким температурам. Теплопродукция, теплоизоляция. Морфологические и физиологические изменения. Поведенческая адаптация.

Терморегуляция при избытке внешнего тепла. Морфологические и физиологические изменения. Поведенческая адаптация.

Процессы терморегуляции у насекомых.

Особенности адаптации у людей.

Тема 5. Сенсорные системы различных животных.

Классификация рецепторов: экстеро- и интерорецепторы. Ориентация в пространстве: беспозвоночные и позвоночные.

Хеморецепторная сенсорная система. Хеморецепция беспозвоночных. Осфрадий моллюсков. Хеморецепторы насекомых.

Вкусовая чувствительность позвоночных животных. Обонятельные рецепторы позвоночных и нервные центры химической чувствительности.

Эволюция зрительной системы. Типы глаз беспозвоночных животных: глазок кишечнораотовых, простые глаза плоских червей, медуз. Камерные глаза моллюсков. Сложные фасеточные глаза насекомых. Особенности глаз камерного типа у позвоночных.

Эволюция органа слуха. Сенсорное восприятие у разных животных. Восприятие различных видов энергии: электромагнитная и тепловая энергия; механическая энергия.

Тема 6. Развитие локомоторных функций в филогенезе

Способы локомоции в воде, воздухе, на земле.

Движение растений.

Локомоторные функции у разных представителей животного мира. Типы опорно-двигательных систем животных.

Биомеханические особенности шага у человека. Бег, плавание.

Полет птиц и насекомых - сравнение.

Адаптация организма двигательной активности (кратковременной, длительной). Изменения в работе вегетативных систем. Энергозатраты на бег и шаг.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Кнут Шмидт-Ниельсен - Физиология животных. Приспособление и среда. В 2-х кн. [1982, CHM, RUS]<http://kniga99.ru/viewtopic.php?t=2130572>

Савельев С.В. Происхождение мозга. М., ВЕДИ, 2005 - http://rulibs.com/ru_zar/sci_biology/savelev/0/

Улумбеков Э.Г. Раннее развитие мозга -

<http://neurouniverse.ru/index.php/nejrologiya/nervnaya-kan/rannee-razvitie-mozga>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Реферат	ПК-7	6. Развитие локомоторных функций в филогенезе
2	Тестирование	ПК-7 , ПК-8	2. Факторы влияющие на развитие жизни на Земле. 3. Питание и интенсивность обмена веществ.Водно-солевой обмен.
3	Научный доклад	ПК-8 , ПК-7	4. Физиологическая адаптация различных животных к перемене температур 5. Сенсорные системы различных животных.
4	Дискуссия	ПК-7 , ПК-8	1. Введение. Экологическая физиологии в России и за рубежом.
	Экзамен	ПК-7, ПК-8	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Дискуссия	Высокий уровень владения материалом по теме дискуссии. Превосходное умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Высокий уровень этики ведения дискуссии.	Средний уровень владения материалом по теме дискуссии. Хорошее умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Средний уровень этики ведения дискуссии.	Низкий уровень владения материалом по теме дискуссии. Слабое умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Низкий уровень этики ведения дискуссии.	Недостаточный уровень владения материалом по теме дискуссии. Неумение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Отсутствие этики ведения дискуссии.	4
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Реферат

Тема 6

1. Локомоция простейших. Цитоскелет - роль в локомоции.
2. Связь скелета и особенностей локомоции животных.
3. Полет насекомых.
4. Движение моллюсков.
5. Тетра и бипедия.
6. Координация движений в ряду хордовых.
7. Полет птиц.
8. Особенности движений человека. Биомеханика шагательных движений.
9. Особенности движений человека. Биомеханика бега.
10. Сложные движения человека, связанные с спортивной, трудовой деятельностью.

2. Тестирование

Темы 2, 3

Тема 2.

1. Если дыхательная поверхность выдвинута наружу, образуя выпячивания, то получившийся орган называют ?. ().
2. Для дыхания в воде служат ?, а на суше ?
3. Жабры могут выполнять следующие функции:
 - a) Дыхательную, осмотическую регуляцию, трофическую
 - b) Дыхательную, выделительную, функцию терморегуляции
 - c) Дыхательную, трофическую, восприятие сенсорных стимулов
 - d) Выделительную, трофическую, дыхательную
4. Какую часть от всего объема тела занимают легкие у ныряющих животных:
 - a) 9%
 - b) 6%
 - c) 12%
 - d) 14%
5. Гипервентиляция легких перед погружением в воде используется для ?. ().
6. Во время ныряния идет увеличение запаса кислорода за счет:
 - a) Увеличения содержания кислорода в легких
 - b) Миоглобина
 - c) Снижения интенсивности обмена
 - d) Все ответы верны
7. Представители какого семейства имеют эритроциты овальной формы:
 - a) Кошачьи
 - b) Обыкновенные кашалоты
 - v) Верблюжьи
 - г) Беличьи
8. Какой из дыхательных пигментов не является железосодержащим белком:
 - a) Гемоэритрин
 - b) Хлорокруорин
 - v) Гемоцианин
 - г) Гемоглобин
9. Какой из нижеперечисленных классов имеет эритроциты лишенные ядер:
 - a) Птицы
 - b) Млекопитающие
 - v) Рыбы
 - г) Амфибии
10. У теплокровных позвоночных главным фактором, ответственным за регуляцию вентиляции легких, является:
 - a) Концентрация двуокси углерода в легочном воздухе
 - b) Концентрация кислорода в легочном воздухе
 - c) Концентрация CO в легочном воздухе
 - d) Ни один из перечисленных факторов существенного влияния не оказывает
11. Объем трахеи у птиц по сравнению с млекопитающими:
 - a) Немного больше
 - b) Намного больше
 - c) Не отличаются
12. Анатомически и функционально воздушные мешки птиц образуют 2 группы:
 - a) Заднюю и переднюю
 - b) Верхнюю и нижнюю
 - c) Боковую и внутреннюю

ТЕСТ ♦2

1. Явление, при котором поток воды около жабры и поток воды внутри этого органа направлены противоположно друг другу, называется ?.. ().
2. Действие двух насосов (ротового и оперкулярного) у рыб поддерживается:
 - a) На протяжении всего дыхательного цикла
 - b) В начале дыхательного цикла
 - c) В конце дыхательного цикла
 - d) В начале и конце дыхательного цикла
3. Разность между давлениями во рту и оперкулярной полости:
 - a) Остается положительной в течении всего дыхательного цикла
 - b) Остается отрицательным в течении всего дыхательного цикла
 - c) Сохраняется в течении всего дыхательного цикла
 - d) Отсутствует вообще
4. Общий объем дыхательной системы у птиц превышает таковой у млекопитающих примерно в:

- a) 3 раза
 - b) 7 раз
 - c) 10 раз
 - d) 15 раз
5. Вентиляционные легкие имеются у:
- a) Только позвоночных
 - b) Только беспозвоночных
 - c) Могут встречаться и у беспозвоночных, позвоночных
6. Трахеи характерны для:
- a) Насекомых
 - b) Ракообразных
 - c) Рептилий
 - d) Амфибий
7. Есть ли отличия между кривыми диссоциации у ныряющих и не ныряющих животных:
- a) Да, они сильно отличаются
 - b) Отличаются незначительно
 - c) Нет, она абсолютно похожи
8. При увеличении содержания углекислого газа во вдыхаемом воздухе у ныряющих животных (например, тюленя) происходит:
- a) Увеличение вентиляции легких в несколько раз
 - b) Уменьшение вентиляции легких
 - c) Ничего не происходит
 - d) Незначительное увеличение вентиляции легких
9. С какими трудностями сталкивается животное при нырянии:
- a) Кессонная болезнь
 - b) Токсичность кислорода
 - c) Наркотический эффект газов
 - d) Все ответы верны
10. Чья кровь одновременно содержит как гемоглобин высокочувствительный к кислоте, так и нечувствительный к кислоте:
- a) Птицы
 - b) Млекопитающие
 - v) Рыбы
 - г) Амфибии
11. Кривые кислородной диссоциации у грызунов смещены по отношению к кривой кислородной диссоциации крупных млекопитающих:
- a) Влево
 - b) Вправо
 - v) Вверх г) Вниз

ТЕСТ ♦3

1. Фермент карбоангидраза, ускоряющая образование CO_2 из H_2CO_3 находится:
- a) В плазме крови
 - b) В лимфе
 - v) В эритроцитах
 - г) В слюне
2. Какова функция дыхательных мешков у птиц?
- a) Участие в газообмене
 - b) Служат для втягивания и выталкивания воздуха
 - c) Облегчают полет
 - d) Выступают в качестве фильтра для очистки воздуха
3. Небольшие компактные легкие птиц сообщаются с объемистыми тонкостенными воздушными ???? с воздушным пространством, которое расположено между внутренними органами и даже разветвляются внутрь костей черепа и конечностей.
4. Легкие, характеризующиеся тем, что обмен воздухом с окружающей атмосферой осуществляется только путем диффузии, называются ?. ().
5. Какой газ вызывает кессонную болезнь при погружении на глубину:
- a) Углекислый газ
 - b) Кислород
 - c) Азот
 - d) Какой-либо другой газ (например, гелий)
6. Почему у китов и тюленей не возникает кессонной болезни:

- a) Им не вредит образование пузырьков
 - b) У них есть механизмы, которые предотвращают образование пузырьков
 - c) У них азот не может переходить в кровь, т.к. в легких при погружении нет воздуха
 - d) Все ответы верны
7. У кого из нижеперечисленных сродство гемоглобина к O₂ самое высокое:
- a) Личинка комара
 - b) Человек
 - v) Полевой воробей
 - г) Землеройка
8. Вещества, которые служат переносчиками O₂ в крови, получили название..... пигментов.
9. Явление, повышения концентрации CO₂, приводящее к повышенной отдаче O₂ при любом его (O₂) давлении называется эффектом..... ()
10. Отношение между выделенным CO₂ и потребленным O₂ называется коэффициентом
11. При присоединении к гемоглобину органического фосфата (2,3- дифосфоглицерата) сродство его к O₂()

ТЕСТ ♦4

1. Легкие млекопитающих разделены на множество мелких мешочков - ?????, которые во много раз увеличивают поверхность, пригодную для газообмена .
2. Объем воздуха, вдыхаемого за один вдох, называется дыхательным ?. ().
3. У птиц тончайшие разветвления бронхиальной системы носят название - ?. ().
4. Тюлень перед погружением на глубину вдыхает/выдыхает воздух и уходит на под воду с минимальным/максимальным запасом воздуха в легких. (правильный вариант ответа подчеркнуть).
5. Количество кислорода (мл) на 1 кг. веса тела тюленя равно:
 - a) 30
 - b) 20
 - c) 50
 - d) 80
6. У ныряющих животных происходит увеличение общего количества гемоглобина за счет:
 - a) Увеличения содержания количества эритроцитов в крови
 - b) Усиления кровотока
 - c) Увеличения объема циркулирующей крови
 - d) Все ответы верны
7. Человек может находиться под водой не больше ? (2) минут, а тюлень и другие ныряющие животные около ? (20) минут.
8. При нырянии у тюленя происходит:
 - a) Медленное снижение ЧСС за счет постепенного расходования кислорода
 - b) Резкое рефлекторное снижение ЧСС и снижение АД
 - c) Резкое рефлекторное снижение ЧСС и увеличение АД
 - d) Резкое рефлекторное снижение ЧСС и не изменение АД, за счет увеличения сопротивления периферических сосудов вследствие их сжатия.
9. Укажите правильную последовательность в порядке убывания сродства гемоглобина к O₂:
 - a) Слон - человек-кролик - мышь
 - b) Мышь - кролик-человек - слон
 - v) Кролик- слон- мышь- человек
 - г) Слон- кролик- мышь- человек
10. Активность карбоангидразы возрастает в ряду:
 - a) Человек- кролик- мышь- слон
 - b) Мышь- человек - кролик - слон
 - v) Слон ? человек ? кролик ? мышь
 - г) Мышь ? кролик ? слон ? человек

ТЕСТ ♦5

1. Во время ныряния увеличивается приток крови к:
 - a) голове и сердцу
 - b) мышечной ткани
 - c) почкам
 - d) легким
2. Увеличение уровня лактата в крови происходит во время погружения / выныривания. (правильный вариант подчеркнуть).
3. Кто из ныряющих животных имеет кожное дыхание?

- a) Ныряющие птицы
 - b) Ныряющие млекопитающие
 - c) Ныряющие рептилии
 - d) Все ответы верны
4. Структура каких молекул нарушается в первую очередь при действии высокого давления?
- a) РНК и ДНК
 - b) Углеводов
 - c) Белков
 - d) Липидов
5. Содержание газов в крови тюленя во время ныряния изменяется следующим образом:
1. Углекислый газ a) Возрастает
 2. Кислород b) Изменяется мало
 3. Лактат c) Постепенно уменьшается
6. Сразу после выныривания содержание газов в крови у тюленя изменяется следующим образом:
1. Углекислый газ a) Резко возрастает
 2. Кислород b) Уменьшается
 3. Лактат c) Возрастает
7. Установите соответствие между дыхательными пигментами и животными, имеющие их
- | | |
|--------------|---------------|
| Гемоцианин | полихеты |
| Гемоглобин | членистоногие |
| Гемоэритрин | сипункулиды |
| Хлорокруорин | позвоночные |
8. Установите соответствие между нахождением дыхательных пигментов в плазме, или в форменных элементах крови у следующих животных:
- | | |
|---------------|-----------------------------|
| Олигохеты | в форменных элементах крови |
| Млекопитающие | в плазме |
| Иглокожие | в плазме |
| Головоногие | в форменных элементах крови |
- Тема 5.
- Зрительная система
1. Воспроизвести схему превращения молекулы родопсина при выцветании
Люмиродопсин, трансретиналь, опсин, метародопсин 2, прелюмиродопсин, родопсин, метародопсин 1
2. Проводящие пути зрительного анализатора.
внутренняя капсула__ сетчатка__ зрительный перекрест__ затылочная доля__ зрительный тракт__ роговица, водянистая влага передней и задней камер, хрусталик и стекловидное тело__ латеральное колленчатое тело и верхние холмики крыши среднего мозга__ зрительный нерв
3. Сложные глаза насекомых по строению омматидиев подразделяют на два морфологических типа: _____
4. РП в виде волны гиперполяризации, регистрируемый при освещении светом фоторецептора позвоночных, объясняется тем, что наружная плазматическая мембрана рецептора в темноте обладает большой проницаемостью для ионов __, а свет снижает ее и тем самым _____ величину мембранного тока
5. Глазок, камерные глаза, фасеточные глаза
Кишечнополостные, насекомые, головоногие
6. Близорукость, дальновзоркость, старческая дальновзоркость
Лучи сходятся в стекловидном теле, слабая эластичность хрусталика и ослабление натяжения цинновых связок, лучи собираются сзади сетчатки
7. Отнести к группам 1) цилиарной или 2) рабдомерной эволюции:
кольчатые черви, иглокожие, кишечнополостные, членистоногие, плоские черви, хордовые
8. Три нейропиля оптической доли у насекомых называются:
- a) оптическими ганглиями
 - b) оптическим центром
 - v) омматидиями
 - г) рабдом
9. Камерные глаза головоногих моллюсков напоминают построению:
- a) глаз позвоночных
 - b) глаза насекомых
 - v) глазок кишечнополостных
 - г) простой глаз плоских червей
10. Спектральный диапазон человека:

- а) 350- 550 нм
- б) 550- 890 нм
- в) 350- 890 нм
- г) 400- 750 нм

11. Светопреломляющий аппарат омматида представлен хрусталиком и :

- а) проксимальной пигментной клеткой
- б) ретикулярной клеткой
- в) кристаллическим конусом
- г) дистальной пигментной клеткой

12. Для суперпозиционных глаз характерно:

- а) формирование изображения путем приложения друг к другу узких пучков света, распространяющихся параллельно оси омматида
- б) наличие относительно коротких толстых рабдом, расположенных у базальных концов ретикул
- в) большое количество элементарных органов зрения
- г) формирование изображения на сетчатке, основанное на принципе камеры с маленьким отверстием

13. Светочувствительность впервые появляется у:

- а) простейших
- б) бактерий
- в) плоских червей
- г) кишечнополостных

14. Спектр восприятия 500- 600 нм у:

- а) наземных дневных животных
- б) птиц
- в) наземных ночных животных
- г) обитателей водной среды

Слуховая система

1. Сопоставьте категории звуковых колебаний и соответствующие им частоты

- 1) инфразвуки А. 20 Гц ? 20 кГц
- 2) собственно звуки Б. >20 кГц
- 3) ультразвуки В. <20 Гц

1В, 2А, 3Б

2. Скорость распространения звука зависит от

- А. температуры
- Б. УПРУГИХ СВОЙСТВ СРЕДЫ, В КОТОРЫХ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ВОЛНА
- В. интенсивности звука

3. Характеристика звука, выражающая энергию, переносимую звуковой волной через единицу площади в единицу времени, называется

- А. слуховой порог
- Б. звуковое давление
- В. ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗВУКА

4. Сопоставьте названия слуховых органов насекомых с их характеристикой

- 1) волосковые сенсиллы
- 2) джонстоновы органы
- 3) тимпанальные органы

А. Парные органы, которые могут располагаться на самых разнообразных участках тела. У насекомых разных отрядов возникли из проприоцептивных или виброчувствительных хордотональных органов путем установления связи хордотональных сенсилл со специализированным тонким участком кутикулы, способным колебаться под действием звуковых волн.

Б. Играют роль фонорецепторов в воздушной среде у общественных насекомых. Дугообразно изогнуты и имеют волнообразную форму, поверхность их покрыта шиповидными выростами.

В. У большинства насекомых расположены во втором членике антенн и выполняют механорецепторные функции.

1Б, 2В, 3А.

5. У первичноводных позвоночных и некоторых земноводных, кроме лабиринта в восприятии звуковых колебаний участвуют ещё и ????.

ОРГАНЫ БОКОВОЙ ЛИНИИ

6. Специальное образование наиболее высокоорганизованных водных позвоночных, представляющее собой соединение плавательного пузыря с внутренним ухом в виде четырёх подвижно сочленённых косточек, называется ????? .

ВЕБЕРОВ АППАРАТ

7. По сравнению с рыбами, в пределах класса амфибий впервые появляется ????? .

БАРАБАНАЯ ПОЛОСТЬ

8. Наружный слуховой проход, обладающий особыми кольцевыми мышцами, которые могут перекрывать или сильно суживать наружное слуховое отверстие, является структурой органа слуха, характерной для
- А. амфибий
 - Б. РЕПТИЛИЙ
 - В. Птиц
9. Короткий наружный слуховой проход большого объема, очень сложный по рельефу складок ? это особенность органа слуха
- А. пресмыкающихся
 - Б. ПТИЦ
 - В. Млекопитающих
10. Из всех позвоночных животных наиболее развитым периферическим слуховым аппаратом обладают?????..
- МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
11. Продольный спиральный канал улитки, расположенный между рейсснеровой и основной мембранами и заполненный эндолимфой, называется
- А. тимпанальная лестница
 - Б. вестибулярная лестница
 - В. УЛИТОЧНЫЙ КАНАЛ
12. По сравнению с перилимфой, эндолимфа содержит в 30 раз больше
- А. К⁺
 - Б. Na⁺
 - В. Ca⁺
13. Звуковоспринимающая часть внутреннего уха впервые обнаруживается у рыб и амфибий в виде
- А. ЛАГЕНЫ
 - Б. улитки
 - В. новой базиллярной папиллы
14. Что является главным таламическим релейным ядром для слуховой информации у млекопитающих?
- А. кохлеарные ядра
 - Б. верхнеоливарный комплекс
 - В. МЕДИАЛЬНОЕ КОЛЕНЧАТОЕ ТЕЛО
15. Расположите элементы среднего уха в направлении от наружного слухового прохода ко внутреннему уху.
- А. наковальня Б. молоточек В. барабанная перепонка Г. стремечко Д. овальное окно
- В, Б, А, Г, Д
16. Расположите в восходящем порядке основные уровни переключения слуховых волокон млекопитающих.
- А. медиальное коленчатое тело Б. кохлеарные ядра В. задние холмы Г. слуховая зона коры больших полушарий Д. верхнеоливарный комплекс
- Б, Д, В, А, Г.

3. Научный доклад

Темы 4, 5

1. Классификация рецепторов беспозвоночных и позвоночных животных.
2. Ориентация в пространстве: беспозвоночные и позвоночные
3. Эволюция зрительной системы.
4. Эволюция органа слуха.
5. Восприятие электромагнитной и тепловой энергии
6. Адаптация животных к холоду
7. Адаптация к жаркому сухому и влажному климату
8. Спячка. Оцепенение.

4. Дискуссия

Тема 1

1. Исследования казанских физиологов в области сравнительной физиологии.
2. История формирования представлений о функциях мозга.
3. Современные методы изучения мозга.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. История развития сравнительной физиологии в России и зарубежом.
2. Органы, приспособленные для дыхания в воде. Строение жабр. Вентиляция и газообмен.
3. Дыхание водных насекомых. Наружные и внутренние запасы кислорода.
4. Рыбы, способные дышать воздухом.
5. Дыхание в воздухе. Органы дыхания.
6. Процессы газообмена у амфибий.

7. Строение и функции дыхательной системы птиц.
8. Дыхание наземных насекомых. Диффузия и вентиляция. Циклическое дыхание.
9. Регуляция дыхания у водных и наземных организмов.
10. Дыхательные пигменты крови. Форменные элементы крови.
11. Кривая кислородной диссоциации: влияние температуры, двуокиси углерода и органических фосфатов.
12. Особенности кривой диссоциации у ныряющих животных, животных высокогорных зон. Кривая диссоциации и размеры тела.
13. Принципы организации циркуляторных систем. Типы насосов.
14. Циркуляция жидкости у беспозвоночных: кольчатые черви, моллюски, насекомые, ракообразные.
15. Способы питания различных животных в соответствии с характером пищи.
16. Переваривание целлюлозы у беспозвоночных и позвоночных.
17. Запасание энергии: жир и гликоген.
18. Интенсивность метаболизма у различных животных.
19. Проблемы, связанные с нырянием млекопитающих и птиц: кессонная болезнь, токсичность кислорода, наркотический эффект газов, действие давления.
20. Обеспечение кислородом во время ныряния.
21. Мезанизмы локомоции у разных животных.
22. Классификация животных по способу терморегуляции. Температурные пределы жизни. Летальная температура и причины гибели при перегреве.
23. Устойчивость к низким температурам. Антифризы рыб.
24. Терморегуляция в условиях холода: теплопродукция, теплоизоляция, теплопроводность. Скучивание.
25. Поддержание температуры тела у водных млекопитающих: теплоизоляция и теплообменники.
26. Терморегуляция при избытке внешнего тепла. Значение размеров тела /пример: верблюд и суслик/.
27. Терморегуляция у зимнеящих и впадающих в оцепенение.
28. Классификация водных животных по чувствительности к концентрации солей в организме.
29. Выведение солей у морских и пресноводных рыб.
30. Потери воды в результате испарения у беспозвоночных.
31. Испарение воды у наземных позвоночных: рептилии, птицы, млекопитающие.
32. Регуляция водно-солевого обмена у позвоночных.
33. Классификация животных, выделяющих различные продукты белкового обмена.
34. Выделительные органы беспозвоночных и особенности образования мочи.
35. Выделительная система позвоночных: амфибии, рыбы, рептилии, птицы и млекопитающие.
36. Соматическая сенсорная система беспозвоночных.
37. Кожные рецепторы рыб. Рецепторы боковой линии. Электрорецепторы.
38. Эволюция зрительной системы. Типы глаз: простые, сложные и камерные.
39. Эволюция слуховой системы: волосковые сенсиллы, джонстовы органы и тимпанальные органы. Косточки среднего уха. Улитка.
40. Восприятие информации о направлении сигнала позвоночными животными: эхолокация, магнитное поле.
41. Хеморецепторная система беспозвоночных: контактные и дистантные сенсиллы. Вкусовая и обонятельная рецепция.
42. Восприятие химических сигналов позвоночными животными.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	10
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	20
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	3	10
Дискуссия	На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.	4	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435472.html>
2. Экология человека: учебник для вузов / Под ред. Григорьева А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437476.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Зобов В. В. Физиология адаптаций: конспект лекций - 2015 - URL:http://libweb.kpfu.ru/ebooks/02-IEG/02_81_kl-000809.pdf
2. Начала физиологии : учеб. для студ. вузов, обучающихся по биол. специальности / А.Д.Ноздрачев, Ю.И.Баженов, И.А.Баранникова и др. ; Под ред. А.Д.Ноздрачева .? 2-е изд., испр. ? СПб. : Лань, 2002 .? 1088с. : ил. ? (Мир медицины) .? Библиогр. в конце разд. ? Предм. указ.: с.1055-1072 .? Указ. имен и эпоним. терминов: с.1073-1079 .? ISBN 5-8114-0340-2. 38 экз
3. Сравнительная физиология животных : учебник / А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов, Е.П. Полякова. ? 2-е изд., стер. ? Санкт-Петербург : Лань, 2015. ? 416 с. ? ISBN 978-5-8114-0932-7. ? Текст : электронный //Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. ? URL: <https://e.lanbook.com/book/564>

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

- Водные животные. Словари - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/75137>
 Газообмен у ныряющих животных - <http://ecologicalsafety.narod.ru/4.html>

Кривошеков С. Г. Физиологические основы регуляции дыхания - <http://lotos-frolov.ru/opinion-doctors/physiological-basis.html>

Слух и эхолокация у дельфинов - <http://lifeplanet.org/underwater/dolphin-hearing-echolocation.html>

Кнут Шмидт-Ниельсен - Физиология животных. Приспособление и среда. В 2-х кн. [1982, СНМ, РУС] - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2130572>

Савельев С.В. Происхождение мозга. М. - ВЕДИ, 2005 - http://rulibs.com/ru_zar/sci_biology/savelev/0/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Внимательно изучите материал. Уточните в справочной литературе непонятные слова.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта; 2. Выделите главное, составьте план; 3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора; 4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. 5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.
практические занятия	<p>Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся складывается из нескольких разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Написание контрольной работы, подготовка составлению презентации, к устным ответам и тестированию. 2. Теоретическая самоподготовка обучающихся по некоторым учебным темам, входящим в примерный тематический учебный план, преимущественно по современной диагностике функциональных состояний основных систем организма 3. Знакомство с дополнительной учебной литературой и другими учебными методическими материалами, закрепляющими некоторые практические навыки обучающихся (учебными аудио- и видеofilmами, электрокардиограммами и т.п.)

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Реферат - краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов по выбранной теме исследования. Это самостоятельная научноисследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, делает выводы, обобщения. Подбор тем рефератов осуществляется преподавателем в рамках изучаемой дисциплины. Прежде чем выбрать тему реферата, обучающемуся необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.</p> <p>Цель реферата: приобретение обучающимися навыков самостоятельной работы по подбору, изучению, анализу и обобщению литературных источников.</p> <p>Объем реферата составляет 15-20 страниц машинописного текста (в зависимости от требований преподавателя).</p> <p>Критерии оценки реферата.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соответствие содержания теме. - Правильность и полнота использования источников. - Соответствие оформления реферата стандартам. <p>По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачётные работы по пройденным темам. Процесс выполнения реферата состоит из следующих этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с ней. Это самостоятельная работа обучающегося, успех которой зависит от его инициативности и умения пользоваться каталогами, библиографическими справочниками и т.п. Следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо начать с выяснения соответствия содержание той или иной книги или журнальной статьи избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой. 2. Составить рабочий план реферата 3. Изучение отобранных литературных источников.
тестирование	<p>Цель тестов: проверка усвоения теоретического материала дисциплины(содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков. Тестирование проводится в начале лекционного занятия по теме прошлого занятия курса "Экологическая физиология". Подготовка к тестированию состоит в прочтении лекции за 1-2 до следующего занятия. Тестирование состоит из 5-6 вопросов с вариантами ответов (лишь 1 верный ответ). Тестирование проводится в письменном виде и ответы сдаются преподавателю для дальнейшей проверки.</p>
научный доклад	<p>Подготовка научного доклада по выбранной теме состоит в тщательной обработке лекционного материала, основной и дополнительной учебной литературы. Подготовка требует навыков поиска информации в интернете.</p> <p>Доклад возможно сопровождать презентацией с схемами, рисунками формулами.</p> <p>Длительность доклада не должна превышать 15 минут. Оценивается раскрытие темы, качество представляемой информации (новизна, интересное представление, подача).</p>
дискуссия	<p>Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.
экзамен	<p>Подготовка обучающихся должна включать следующие стадии: работа в течение учебного года (семестра); непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену; подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</p> <p>Подготовку к экзамену рекомендуется начинать с планирования и подбора соответствующих актуальных источников литературы. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра.</p> <p>В каждом билете на экзамене содержится 3 вопроса. Подготовка к ответу на экзамене ведется в письменном виде. В экзаменационном листе должны присутствовать все расчеты, схемы, рисунки и рассуждения обучающегося.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Экологическая физиология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Экологическая физиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Физиология человека и животных .