

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. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Сравнительная физиология с основами экологии Б1.В.ДВ.10

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Звездочкина Н.В., Яковлева О.В.

Рецензент(ы):

Еремеев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 849438018

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Звездочкина Н.В. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Natalia.Zvezdochkina@kpfu.ru ; старший преподаватель, к.н. Яковлева О.В. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Olga.Jakovleva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

формирование системных представлений о функционировании различных организмов при воздействии окружающей среды и физиологических механизмах адаптации.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел ' Б3.ДВ.5 Профессиональный' основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации и культивирования биологических объектов.
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации и культивирования биологических объектов.
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

общие принципы функционирования основных жизненно важных систем у различных видов животных

2. должен уметь:

ориентироваться в основных принципах приспособления организма к изменяющимся условиям среды

3. должен владеть:

теоретическими знаниями по анатомии и физиологии различных животных

4. должен демонстрировать способность и готовность:

объяснить причины определенного поведения животных в конкретных экологических условиях.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие теоретические вопросы сравнительной физиологии. История развития сравнительной физиологии в России и за рубежом.	8	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Проблема доставки кислорода в ткани у различных животных.	8	2	2	2	0	Тестирование
3.	Тема 3. Энергетический обмен у разных животных. Типы питания	8	3	4	2	0	Тестирование
4.	Тема 4. Терморегуляция в условиях холода и тепла	8	4	2	2	0	Тестирование
5.	Тема 5. Проблемы водного и солевого обмена у разных животных.	8	5	2	2	0	Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Локомоторные функции разных животных: плавание, ползание, полёт, ходьба, бег	8	6	4	4	0	Презентация
7.	Тема 7. Сенсорные системы различных животных.	8	7	4	6	0	Презентация
8.	Тема 8. Адаптация организма к природным и климатическим условиям.	8	8	4	6	0	Реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			24	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие теоретические вопросы сравнительной физиологии. История развития сравнительной физиологии в России и за рубежом.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

предмет и задачи сравнительной физиологии. Место ее среди биологических наук. Развитие исследований в области сравнительной физиологии. Вклад казанских ученых: Ф.В. Овсянников, Д.С. Воронцов и др. Методы исследований экологической физиологии. Составление эколого-физиологических характеристик. Правило оптимума. Экологическая валентность. Правило минимума и лимитирующий фактор. Определение адаптации. Классификация; критерии и механизмы адаптаций.

Тема 2. Проблема доставки кислорода в ткани у различных животных.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Дефицит кислорода в водной среде. Адаптации рыб. Роль жаберного газообменника, плавательного пузыря. Дыхательная функция кожи, ротовой полости, кишечного тракта рыб, амфибий, рептилий. Дыхание у водных и наземных насекомых. Наружные и внутренние запасы кислорода. Дыхание в воздухе. Органы дыхания. Вентиляция легких. Дыхательный цикл у птиц. Объем легких и параметры вентиляции у млекопитающих. Регуляция дыхания у обитателей воздушной и водной среды. Дыхательные пигменты крови у различных животных. Кривые кислородной диссоциации у мелких и крупных животных, у ныряющих млекопитающих. Адаптации к гипоксии: дефицит кислорода в водной среде.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Проблемы, связанные с нырянием млекопитающих и птиц. Причины кесонной болезни у человека. Гипоксия при нырянии. Кривые диссоциации дыхательных пигментов беспозвоночных. Перенос двуокиси углерода кровью. Кривая диссоциации для двуокиси углерода. Кровообращение у позвоночных и беспозвоночных

Тема 3. Энергетический обмен у разных животных. Типы питания

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Метаболизм и способы его определения. Интенсивность метаболизма и размеры тела. Запасание энергии: жир и гликоген. Роль метаболической воды. Переваривание углеводов, белков, жиров. Переваривание целлюлозы беспозвоночными и позвоночными животными. Переваривание у нежвачных травоядных. Копрофагия. Роль симбионтов. Адаптация пищеварительных ферментов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Типы питания. Регуляция количества поедаемой пищи. Кормление. Формирование пищедобывательной деятельности. Внешнее и внутренне пищеварение. Способы добычи пищи. Механизмы пищевого поведения. Особенности метаболизма водных животных, птиц.

Тема 4. Терморегуляция в условиях холода и тепла

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация животных по способу поддержания температуры тела. Температурный оптимум. Температурный диапазон существования. Экто- и энтотермы (пойкило- и гомойотермные животные). Устойчивость к низким температурам. Терморегуляция при избытке внешнего тепла. Теплообменники у рыб, водных млекопитающих, полярных птиц и т.д. Процессы терморегуляции у насекомых. Особые формы физиологических состояний организма: оцепенение; зимний сон; зимняя и летняя спячка. Изменения физиологических функций. Двигательная активность и поведение. Впадение в спячку и пробуждение. Механизмы. Роль нервной и эндокринной систем. Теории зимней спячки.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Чувствительность живых организмов к изменениям температуры окружающей среды. Классификации, критерии и механизмы адаптаций. Адаптация к высоким температурам среды. Основные механизмы физической терморегуляции (ФТР). Видовые особенности механизмов теплоотдачи. Адаптация мелких животных к высоким внешним температурам. Испарение: потоотделение и учащенное дыхание. Акклиматизация человека к тропикам. Экологические ниши и температурные адаптации.

Тема 5. Проблемы водного и солевого обмена у разных животных.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Проблемы водного и солевого обмена. Классификация водных обитателей по переносимости концентрации солей в воде. Адаптации пресноводных организмов. Адаптации морских организмов. Адаптации к периодическим изменениям солености

практическое занятие (2 часа(ов)):

Механизмы осморегуляции морских и пресноводных животных. Выделительные органы различных животных. Вакуоли простейших, нефридии беспозвоночных, мальпигиевы сосуды насекомых, почки позвоночных. Специализированные выделительные органы: жабры, ректальные и солевые железы. Солевые железы рептилий и птиц.

Тема 6. Локомоторные функции разных животных: плавание, ползание, полёт, ходьба, бег

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Опорно-двигательный аппарат. Внешний и внутренний. Органы для передвижения. Иерархическая система организации двигательных центров

практическое занятие (4 часа(ов)):

Способы перемещения у животных: плавание, ходьба, бег, ползание, полет. Кинетика движения, приспособительная роль.

Тема 7. Сенсорные системы различных животных.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Классификация рецепторов: экстеро- и интерорецепторы. Морфология рецепторов. .
 Восприятие различных видов энергии: электромагнитная и тепловая энергия; механическая энергия и химическая чувствительность. Восприятие эффектов ближнего поля.
 Гиподермальные клетки кишечнорастворимых. Боковая линия рыб. Невромаст. Механорецепция у насекомых. Электрические рецепторы: два типа рецепторов и их роль в поведении рыб.
 Спектр восприятия электромагнитных излучений у насекомых, водных и наземных животных.
 Цилиарные и рабдомерные фоторецепторы, две линии эволюции рецепторов. Типы глаз беспозвоночных животных: глазок кишечнорастворимых, простые глаза плоских червей, медуз.
 Камерные глаза моллюсков. Физические характеристики звуковых сигналов: инфразвук, собственно звук, ультразвук. Скорость распространения звука и упругие свойства среды.
 Интенсивность звука. Слуховая система у беспозвоночных. Система звуковой сигнализации у членистоногих. Слуховые органы насекомых: хордональная сенсилла. Фонорецепторы - волосковые сенсиллы; механорецепторы - джонстоновы органы. Тимпанальные органы разных насекомых и их функции.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Ориентация в пространстве: беспозвоночные и позвоночные. Рецепция магнитных полей.
 Эхолокация у различных животных. Хеморецепция беспозвоночных. Осфрадий моллюсков.
 Хеморецепторы насекомых. Роль хеморецепции в поведении животных. Вкусовая чувствительность позвоночных животных. Обонятельные рецепторы позвоночных и нервные центры химической чувствительности Сложные фасеточные глаза насекомых. Два типа омматидиев - аппозиционные и суперпозиционные. Механизмы фоторецепции и оптические центры мозга. Особенности глаз камерного типа у позвоночных. Слуховая система у позвоночных. . Внутреннее ухо рыб. Роль плавательного пузыря в восприятии звуковых колебаний. Веберов аппарат. Амфибии: барабанная полость и внутреннее ухо. Папилла. Слуховой аппарат рептилий: наружный слуховой проход, среднее и внутреннее ухо. Строение органа слуха птиц и млекопитающих. Локализация слуховых центров позвоночных

Тема 8. Адаптация организма к природным и климатическим условиям.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Природная радиация, магнитные поля и их воздействие на организм. Метеорологические факторы и их влияние на организм. Метеопатология. Физиологические механизмы приспособления к среде. Адаптация экстремальным условиям труда: авиакосмического полета, шум, вибрация, давление. Факторы космического полета. Особенности физиологических процессов в условиях подводного погружения. невесомости. Влияние подводных погружений. Подземные работы.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Восприятие различных видов энергии: электромагнитная и тепловая энергия; механическая энергия Частная экологическая физиология: факторы космического полета, воздействующие на организм человека, основы подводной и подземной физиологии. Адаптация млекопитающих к водному образу жизни. Адаптации условиям аридной зоны: Пути удержания воды беспозвоночными, амфибиями, рептилиями, млекопитающими. Роль почек, желудочно-кишечного тракта, легких, покровов. Роль метаболической воды

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Проблема доставки кислорода в ткани у различных животных.	8	2	подготовка к тестированию	6	тестирование
3.	Тема 3. Энергетический обмен у разных животных. Типы питания	8	3	подготовка к тестированию	6	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Терморегуляция в условиях холода и тепла	8	4	подготовка к тестированию	6	тестирование
5.	Тема 5. Проблемы водного и солевого обмена у разных животных.	8	5	подготовка к тестированию	6	тестирование
6.	Тема 6. Локомоторные функции разных животных: плавание, ползание, полёт, ходьба, бег	8	6	подготовка к презентации: особенности полета птиц, особенности полета насекомых, бег как вид локо	12	презентация
7.	Тема 7. Сенсорные системы различных животных.	8	7	подготовка к презентации: хемочувствительность, зерительный анализатор, слуховой анализатор	12	презентация
8.	Тема 8. Адаптация организма к природным и климатическим условиям.	8	8	подготовка к реферату: адаптация человека к различным климатическим условиям, акклиматизация вно	12	реферат
	Итого				60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Наряду с классическими формами обучения: лекционные занятия и семинары, данный курс предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий, таких как разбор конкретных ситуаций, дискуссии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Общие теоретические вопросы сравнительной физиологии. История развития сравнительной физиологии в России и за рубежом.

зачет с оценкой

Тема 2. Проблема доставки кислорода в ткани у различных животных.

тестирование , примерные вопросы:

1. Если дыхательная поверхность выдвинута наружу, образуя выпячивания, то получившийся орган называют ?. (жабры).
 2. Для дыхания в воде служат ? (жабры), а на суше ? (легкие).
 3. Жабры могут выполнять следующие функции: а) Дыхательную, осмотическую регуляцию, трофическую б) Дыхательную, выделительную, функцию терморегуляции с) Дыхательную, трофическую, восприятие сенсорных стимулов д) Выделительную, трофическую, дыхательную
 4. Явление, при котором поток воды около жабры и поток воды внутри этого органа направлены противоположно друг другу, называется ?.. (противоток).
 5. Действие двух насосов (ротового и оперкулярного) у рыб поддерживается: а) На протяжении всего дыхательного цикла б) В начале дыхательного цикла с) В конце дыхательного цикла д) В начале и конце дыхательного цикла
 6. Разность между давлениями во рту и оперкулярной полостью: а) Остается положительной в течении всего дыхательного цикла б) Остается отрицательным в течении всего дыхательного цикла с) Сохраняется в течении всего дыхательного цикла д) Отсутствует вообще
 7. Явления, при котором рыбы плавают открыв рот, при отсутствии видимых дыхательных движений, называется ?. (таранная вентиляция).
 8. Основное преимущество пластрона над другими органам дыхания: а) Позволяет спускаться на большие глубины б) Позволяет оставаться под водой неограниченное время с) Позволяет в несколько раз эффективнее использовать кислород д) Не дает никаких преимуществ
 9. В какой части тела у некоторых водных насекомых находятся крупные клетки, заполненные гемоглобином, служащие для запаса кислорода: а) Конечности б) Задний конец тела с) Брюшко д) Передний конец тела
 10. Дыхательный цикл у лягушки состоит из следующих этапов: (поставить в правильной последовательности): а) Закрытие рта и ноздрей б) Подъем dna ротовой полости с) Наполнение ротовой полости воздухом д) Вытеснение воздуха в легкие
- Ответ-(с, а, б, d)
11. У лягушек поглощение кислорода через легкие в течении сезона изменяются следующим образом: а) Максимально б) Минимально
 1. Максимально а) Зимой и летом б) Весной
 2. Минимально б) Весной
- Ответ-1-б, 2-а
12. Обозначьте степень участия легких и кожи в дыхании лягушек в зависимости от температуры окружающей среды: 1. Высокие температуры а) Через легкие поглощается больше кислорода, чем через кожу б) Через кожу поглощается больше кислорода, чем через легкие
 2. Низкие температуры б) Через кожу поглощается больше кислорода, чем через легкие
- Ответ-1-а, 2-б

Тема 3. Энергетический обмен у разных животных. Типы питания

тестирование , примерные вопросы:

- Наиболее важный фермент , образующийся в желудке позвоночных, расщепляющий белки это - пепсин - трипсин - липаза - сахароза
2. Гормон , стимулирующий образование зобного молочка у голубя это - пролактин - трипсин - эстроген - 3. Тип животных , имеющий частично внутренний, частично внешний тип пищеварения это - губки - плоские черви - кишечнополостные - простейшие
 4. Пепсин разрушается и необратимо при рН равном - 4 - 8 - 6 - 2
 5. Продуктом переваривания жиров являются - аминокислоты - простые сахара - жирные кислоты с короткой цепью - жирные кислоты с длинной цепью
 6. Животные, использующие капрофагию - грызуны - насекомые - моллюски - птицы
 7. 8. Отдел пищеварительного тракта, играющий главную роль в переваривании белков??желудок
 9. Самая большая первая камера предшествующая настоящему пищеварительному желудку жвачных называется?.рубец
 10. Фермент, гидролизующий жиры, выделяемый поджелудочной железой позвоночных? липаза
 - 11.У млекопитающих регуляторные механизмы потребления пищи находятся в мозгу в области? гипоталамуса.
 12. Соотнесите способ питания и животных, использующих данный способ питания А. Образование пищеварительных вакуолей Б. поглощение через поверхность тела В. Наружное пищеварение Г. Высасывание сока растений, нектары паразиты, ленточные черви пауки амёбы, радиолярии тли, пчелы, колибри а3,б1,в2,г4
 13. Соотнесите орган и синтезируемый в нем фермент А. желудок Б. поджелудочная железа В. слюнные железы и поджелудочная железа Г. кишечник амилаза пепсин сахараза трипсин а2,б4,в1,г3

Тема 4. Терморегуляция в условиях холода и тепла

тестирование , примерные вопросы:

- 3.Стресс - гормоны, угнетающие иммунитет: А.-: альдостерон Б.-: дезоксикортикостерон В.-: прогестерон Г.-: кортизон Д.-: эстрадиол
- Ответ: Г

Тема 5. Проблемы водного и солевого обмена у разных животных.

тестирование , примерные вопросы:

Эвригалинные животные это: водные животные, которые переносят большие колебания концентрации солей в воде; животные, обладающие ограниченной толерантностью к изменениям концентрации солей; животные, которые могут переносить изменения концентрации солей в воде только в узких пределах. 2. Соотнесите между собой определения для понятий А) осмоконформеры, Б) осморегуляторы животные, изменяющие концентрации жидкостей тела в соответствии с концентрацией среды. животные, поддерживающие свою осмотическую концентрацию несмотря на изменения среды. 3. Морская вода содержит ?.. % солей. (3,5%) 4. Животные, жидкость тела которых имеют меньшую осмотическую концентрацию, чем наружная среда называются: гипертоничные; изотоничные; гипотоничные. 5. Расположите концентрации ионов по содержанию их в жидкостях тела морских животных по убывающему порядку: Ca^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ . (Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , Cl^- , SO_4^{2-}). 6. Рыб, которые для икрометания поднимаются из моря в пресные воды, называют: катадромные; анадромные; эвригалинные; стеногалинные. 9. Пластиножаберные разрешили осмотическую проблему жизни в море путем: добавления к жидкостям больших количеств неорганических веществ; добавления к жидкостям больших количеств органических веществ; добавления к жидкостям больших концентраций ионов; все варианты. 10. Почка у акулы активно реабсорбирует ??.. (мочевину) 11. У морских костистых рыб избыток солей выводится через ?? (жабры). 12. Метаболическая вода ? это ???.. (вода, которая образуется при окислении органических веществ). 13. Соотнесите специализированные выделительные органы, которые характерны для ракообразных и рыб (1), пластиножаберных (2), рептилий и птиц (3), позвоночных (4): а) жабры; б) печень; в) ректальная железа; г) солевые железы. (1а, 2в, 3г, 4б.) 14. Выделительная система птиц представлена: а) вторичной (тазовой) почкой; б) мочеточниками; в) мочевым пузырем; г) первичной (туловищной) почкой; д) нефридиями. 15. Последовательность расположения отделов выделительной системы позвоночных: а) собирательная трубочка; б) капсула; в) извитой каналец; г) приносящие и выносящие артерии; д) сосудистый клубочек. (г, д, б, в, а).

Тема 6. Локомоторные функции разных животных: плавание, ползание, полёт, ходьба, бег

презентация, примерные вопросы:

Темы докладов: Особенности полета птиц, особенности полета насекомых, бег как вид локомоции, бег копытных животных, ползание змей различных климатических зон

Тема 7. Сенсорные системы различных животных.

презентация, примерные вопросы:

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.

Тема 8. Адаптация организма к природным и климатическим условиям.

реферат, примерные темы:

Темы рефератов: адаптация человека к различным климатическим условиям, акклиматизация вновь прибывших в данную климатическую зону, адаптация к различным экстремальным условиям труда.

Итоговая форма контроля

зачет с оценкой

Примерные вопросы к зачету с оценкой:

Вопросы для подготовки к экзамену по курсу "Сравнительная физиология"

1. История развития сравнительной физиологии в России и за рубежом
2. Органы, приспособленные для дыхания в воде. Строение жабр
3. Дыхание водных насекомых. Наружные и внутренние запасы к
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. Цикли
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. Механизмы 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, джонстоны 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.

7.1. Основная литература:

1. Физиология человека: Учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. - 3-е изд. - М.: ОАО 'Издательство 'Медицина', 2011. - 664 с.
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785225100087.html> ЭБС 'Консультант студента'
2. Сравнительная физиология животных / А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов и др. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 414 с. 35
3. Экология человека [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Под ред. Григорьева А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427453.html>

7.2. Дополнительная литература:

- Балтина Т.В. Практикум по физиологии человека и животных / Т.В. Балтина, А.А. Еремеев. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 43 с. 52
- Шмид-Ниельсон К.. Физиология животных. Приспособление и среда. Мир. - 1982.
- Эккерт Р., Рэндалл Д., Огастин Д. - Физиология животных. Механизмы и адаптации. Учебник в двух томах. [1991, CHM, RUS] <http://kniga99.ru/viewtopic.php?t=2130530>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Газообмен у ныряющих животных - <http://ecologicalsafety.narod.ru/4.html>
- Жизнь в воде - <http://proakvarium.ru/books/lasukov/las3.htm>
- Мир животных. Зрение хищных птиц - <http://quickfly.ru/pticy/101-zrenie-ptic.html>
- Приспособленность организмов к условиям внешней среды . Физиологические адаптации . ЦОР. - <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a5-a000-4ddd-5fde-0c0046b1db9c/81848>
- Эккерт Р., Рэндалл Д., Огастин Д. - Физиология животных. Механизмы и адаптации. Учебник в двух томах. [1991, CHM, RUS] - <http://kniga99.ru/viewtopic.php?t=2130530>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Сравнительная физиология с основами экологии" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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 студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

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, audi, 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.

Аудитория с мультимедиапроектором и экраном, ноутбук, плакаты, а также аудитория для практикумов с оборудованием, необходимым для проведения практических занятий. Имеется доступ в библиотеку в читальный зал и возможность получения литературы на

абонемент (для самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Звездочкина Н.В. _____

Яковлева О.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еремеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.