МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Физиология адаптаций Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование
Профиль подготовки:
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Зобов В.В.
Рецензент(ы):
Латыпова В.З.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Степанова Н. Ю.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

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) Зобов В.В. , Vladimir.Zobov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

1) Формирование фундаментальных представлений о законах экологической физиологии, общих для организма животных и человека, адаптации и гомеостазе организма, поведенческих и морфо-функциональных механизмах, с помощью которых осуществляется реагирование и адаптация животных и человека к воздействию стресс-факторов среды.

2) Ознакомление с механизмами образования новых адаптивных признаков и их закрепления в генотипе, с механизмом связи между физиологией и генетикой, с концепций общего адаптационного синдрома Г. Селье применительно к решению проблем экологии.

3) Освоение теоретических знаний, определяющих значение абиотических факторов среды в поведении, формообразовании, географическом распространении животных.

4) Обучение навыкам применения полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности, а именно, в практике мониторинга влияния факторов среды на шансы выживания и размножения (живучесть, пластичность) животных и человека

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение направления Экология и природопользование по профилю Прикладная экология.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе, в частности, они должны иметь общее представление об экологии, физиологии, генетике, биогеографии. Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе одновременного с изучением данной дисциплины курса "Экология организмов: растений, животных, микроорганизмов".

С другой стороны курс "Физиология адаптаций" является основой для изучения таких дисциплин как "Экология человека", "Экологическая токсикология" (магистратура), "Экологическая фармакология" (магистратура). Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения производственной практики и НИРС

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; владением навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
ПК-2 (профессиональные компетенции)	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; иметь представление о современной естественнонаучной картине мира владеть методами физического, химического и физико-химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации, включая использование методов прикладной статистики и геоинформационных технологий
ПК-4 (профессиональные компетенции)	иметь базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды, о системном анализе и моделировании в экологии и природопользовании, ориентироваться в выборе природоохранных технологий, современных методах защиты окружающей среды
ПК-7 (профессиональные компетенции)	владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания на практике; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

фундаментальные физиологические и поведенческие механизмы поддержания гомеостаза особи; механизмы образования новых адаптивных признаков и их закрепления в генотипе; механизм связи между физиологией и генетикой; механизм общего адаптационного синдрома или стресс-реакции Г. Селье

2. должен уметь:

оперировать знаниями в области особенностей функционирования ключевых физиологических систем организма (дыхания, пищеварения, экскреции, размножения и др.) в покое и в условиях действия различных стресс-факторов среды

3. должен владеть:

основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области Физиологии адаптаций животных и человека при мониторинге влияния факторов среды на шансы их выживания и размножения (живучесть, пластичность)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач, обеспечивающих практическую реализацию генеральной парадигмы современной экологии - формирование в обществе экоцентристского взгляда на проблемы сохранения и охраны биоразнообразия животных, включая человечество, как части животного мира планеты

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 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. Адаптация и гомеостаз	5	1-2	6	6	0	Реферат Тестирование Устный опрос
2.	Тема 2. Общий адаптационный синдром	5	3-5	6	8	0	Реферат Тестирование Устный опрос
3.	Тема 3. Экологическая физиология особи	5	6-8	6	8	0	Реферат Тестирование Устный опрос
4.	Тема 4. Размножение: механизмы репродуктивного поведения	5	9-11	6	8	0	Реферат Тестирование Устный опрос
5.	Тема 5. итоговая форма контроля	5	12	0	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			24	30	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Адаптация и гомеостаз

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Введение. Физиология и экология адаптаций. Основное содер-жание дисциплины. Основные понятия. Цели адаптации. Адаптация и ее уровни. Общие принципы реагирования животных на воздействие среды. Цена адаптации. Адаптация фенотипическая и генотипическая. Общественные животные и ?отбор родичей?; альтруизм

практическое занятие (6 часа(ов)):

Стресс и эволюция. Эволюция органического мира как адапта-циогенез. Механизм образования новых адаптивных признаков и их закрепления в генотипе. Мутации и естественный отбор

Тема 2. Общий адаптационный синдром

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Теория стресса Г. Селье. Стадия тревоги (аварийная) и ее эколо-гическая роль. Стадия резистентности. Стресс-реализующая и стресс-лимитирующая системы. Структурный след. Стрессовые белки. Стадия истощения. Триада Селье. Дистресс: прогерия и феноптоз. Виды стресса: дистресс и эустресс. Реакция избегания стресса. Гормональная ось стресса. Прогерия и феноптоз в мире животных. Фрустрация и девиантное поведение в мире людей

практическое занятие (8 часа(ов)):

Эустресс: адаптация к физическим нагрузкам под влиянием тренировок и стрессоустойчивость. Гормезис или закон Арндт-Шульца. Нагрузки физкультурные и спортивные. Восстановление работоспособности после нагрузок. Суперкомпенсация. Врабаты-вание. Кросс-адаптации, холодоустойчивость и стрессоустойчивостьРазница в понятиях резистентность и адаптация. Эустресс и дистресс. Закон Арндта-Шульца. Понятия "феноптоз" и "прогерия". Экологический смысл самоубийства тихоокеанских лососей. Психосоматическая дезадаптация или "синдром лемминга". Симптомы стрессовой "шоковой болезни". "Гипотеза генетического переключателя" и регуляция плотности популяции. Условия выключения программ феноптоза, прогерии. Экологическая (стратегическая) роль стресса в вымирании и в эволюции видов (адаптациогенезе).

Тема 3. Экологическая физиология особи

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Внутренняя среда организма и дыхание. Система крови у беспо-звоночных и позвоночных животных. Дыхательные пигменты и их кислородная емкость. Адаптационный выигрыш от включения гемоглобина в составе эритроцитов. Миоглобин. Внутренняя среда мозга и гемато-энцефалический барьер (ГЭБ). Особенности пове-дения животных без ГЭБ. Тканевое (клеточное) дыхание. Микро-циркуляция крови. Типы дыхания: кожное, трахейное, жаберное, кишечное. Легочное дыхание, его этапы и особенности у различных групп животных. Факторы, влияющие на потребление кислорода животными. Адаптация к нырянию. Заморы рыб и их причины

практическое занятие (8 часа(ов)):

Пищеварение. Последовательность процессов пищеварения и его особенности у разных групп животных. Адаптации к питанию грубой пищей. Макрокомпоненты пищи и ферменты пищеварения. Метаболизм углеводов, жиров и белков. Последовательность рас-ходования энергетических ресурсов организма в процессе голода-ния. Роль липидов в жизни животных. Энергообеспечение дли-тельных полетов насекомых и птиц. Ворвань морских млекопита-ющих. Травоядные: особенности питания и пищеварения. Сим-бионтное пищеварение. Копрофагия и переваривание хитина Выделение продуктов азотистого обмена. Продукты азотистого обмена и их токсичность.Аммонио-, урико-, урео-телические жи-вотные. Адаптация летучих мышей к высокой концентрации ам-миака в воздухе пещер. Роль среды обитания и стадии метаморфоза в способе выведения азота из организма (водные, наземные жи-вотные и птицы). Пути экскреции: почки, потовые, млечные железы. Роль откладывания

Тема 4. Размножение: механизмы репродуктивного поведения

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Экология размножения. Биологический смысл жизни. Репродук-тивный успех и адаптационный потенциал мужчин и женщин. Социальная гармония у бонобо. Тактики размножения. Плодови-тость и забота о потомстве. Стратегии r- и K-отбора (рыбы, птицы и др.). Физиология размножения. Общий принцип регуляции размно-жения у млекопитающих. Роль гормонов гипоталамуса, аденоги-пофиза и гонад. Эструс и эструсное поведение. Процептивность. Механизмы запуска овуляции

практическое занятие (8 часа(ов)):

Природная контрацепция. Моно- и поли- эстральные животные. Менструальные циклы как нездоровая форма бесплодия. Беремен-ность и роды. Фетальный стресс. Сезонный анэструс и сезонность размножения. Роль эпифиза в определении времени зачатия. Функции мелатонина. Лактация и лактационный анэструс.

Тема 5. итоговая форма контроля

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
1.	Тема 1. Адаптация и гомеостаз	5	1-2	подготовка к реферату	1	реферат
				подготовка к тестированию	1	тестирование
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Общий адаптационный синдром	5	3-5	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Экологическая физиология особи	5	6-8	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	1	тестирование
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
4.	Тема 4. Размножение: механизмы репродуктивного поведения	5	9-11	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	1	тестирование
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля 'Физиология адаптаций' включает использование библиотеки с читальным залом, учебно-методической базы лаборатории 'Экологическая физиология' с возможностью работы в INTERNET, аудиторий для консультационной деятельности, использования учебной и учебно-методической литературы, разработанной с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные материалы по вопросам адаптации животных. Освоение дисциплины 'Физиология адаптаций' предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия - семинары, консультации, самостоятельная работа над рефератами и устными выступлениями), так и новых обучающих технологий (ЭОР в среде LMS MOODLE, научные статьи, фотовидеоматериалы, презентации, электронные тесты, компьютерные обучающие технологии ADInstruments, закупленные по Программе развития КФУ).

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

Тема 1. Адаптация и гомеостаз

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 2. Общий адаптационный синдром

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 3. Экологическая физиология особи

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 4. Размножение: механизмы репродуктивного поведения

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов (на 3-5 мин) по вопросам лекций, размещенным в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций"

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный (на семинарах), рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет). Контроль и самоконтроль знаний проводится с помощью тестов, размещенных в системе LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций", а также с помощью вопросов и заданий к каждому разделу лекций

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

Тема 5. итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные темы рефератов для семинарских занятий:

1. Предмет и задачи экологической физиологии и экологической генетики. Адаптация как фундаментальное свойство всего живого

2. Клеточный, органный, организменный, популяционный, биоценотический и биосферный уровни адаптации.

3. Понятия "цена адаптации" и адаптационная гибкость (пластичность) (на примере крупных и мелких животных)

4. "Генная эрозия". Живучесть мономорфных и полиморфных популяций. Трансгенные животные. Закон Эшби.

5. Общественные животные и "отбор родичей". Альтруизм, героизм, жертвенность.

6. Общие принципы реагирования животных на воздействие среды. Фенотипическая и генотипическая формы адаптации.

7. Гипобиоз как особый принцип реагирования на сверхэкстремальные условия среды.

8. Срочная адаптация. Варианты приспособительного поведения. Пассивная и активная формы адаптации.

9. Эволюция органического мира как адаптациогенез. Генотипическая или долговременная адаптация.

10. Реактивность. "Альтруизм" фагоцитов. Возбудимые ткани. Торможение.

11. Адаптивные особенности нервного проведения у беспозвоночных и позвоночных. Скорость передачи информации - как ключевое для выживания свойство нервной системы. Гигантские нервные волокна. Миелинизированные волокна, перехваты Ранвье и сальтаторное проведение. Преимущества миелинизации волокон.

12. Механизм образования новых адаптивных признаков и их закрепления в генотипе Основа устойчивой связи между физиологией и генетикой. Характеристика шести этапов формирования новых адаптивных признаков и их закрепления в генотипе. Мобильные генетические элементы

13. Различия и совпадения направлений векторов адаптации особи и популяции.

14. Характеристика основных компонент специализированной адаптационной системы позвоночных животных - "гормональной оси стресса". Функции лимбической системы и неокортекса в реализации адекватного поведения. Проявления репродуктивной функции: импринтинг, хоминг и др.

15. Эмоции как основа языка общения у высших животных. Последствия двустороннего разрушения миндалин (амигдалэктомии). Функции гипоталамуса, лимбической системы в регуляции гомеостаза и адаптивного поведения.

16. Гомеостаз: жесткие и пластичные константы.

17. Врожденные (инстинкты) и приобретенные (интеллектуальные) формы приспособительного поведения животных. Связь между стабильностью условий среды обитания и эффективностью инстинктивных программ поведения животных. Условия естественного отбора животных на высокий интеллект (совершенство инстинктов).

18. Условия, необходимые для возникновения рефлекса "Что такое?" и специфические физиологические эффекты. Физиологическое обеспечение оборонительного, пищевого и полового поведения.

19. Стартовый компонент адаптивного поведения. Эмоции и варианты поведения животного и человека. Активный ("борьба") и пассивный ("бегство") варианты поведения. Пассионарность.

20. Особенности поведения и гемодинамики у "норадреналинового" и "адреналинового" типажа животных и человека. Связь между особенностями нейроэндокринологии самцов и самок с типажами их поведения. Преимущества и слабость самцов и самок при их реагировании на меняющиеся условия среды.

21. Стресс-реакция или общий адаптационный синдром Г. Селье. Характеристика 3-х стадий стресс-реакции.

22. Функциональная яма". Экологическая роль аварийной стадии стресс-реакции.

23. Резистентность как следствие мобилизации новой "функциональной системности" организма. Биологическая целесообразность развития запредельного торможение в ЦНС на второй стадии стресс-реакции. Фактор, который определяет вероятность перехода функционального состояния организма из стадии тревоги в стадию резистентности.

24. Характеристика элементов стресс-реализующей и стресс-лимитирующей систем стрессовой мобилизации организма. Функция адреналина и кортизола в обеспечении антистрессовой защиты организма.

25. Сопоставление кратковременных (при коротком стрессе) и затяжных, хронических (при длительном и сильном стрессе) эффектов кортизола. Влияние кортизола на основной механизм иммунитета - воспаление. Связь между затяжными (хроническими) эффектами кортизола и формированием иммунодефицита у особей (с последующей их элиминацией из популяции).

26. Характеристика агрессивности животных при различных соотношениях уровней тестостерона и серотонина. Связь между избыточной агрессивностью и состоянием репродуктивной функции.

27. Характеристика "структурного следа". Функции "стрессовых белков" ("белков теплового шока"). Связь "физиология-генетика".

28. Элементы сходства 1-й и 3-й стадии ОАС. Условия реализации 3-й стадии ОАС и ее возможные исходы. Разница в понятиях резистентность и адаптация. Эустресс и дистресс.

29. Закон Арндта-Шульца.

30. Понятия "феноптоз" и "прогерия". Сигнальные факторы, запускающие программу прогерии. Экологический смысл самоубийства тихоокеанских лососей.

31. Популяционные циклы. Психосоматическая дезадаптация или "синдром лемминга". Симптомы стрессовой "шоковой болезни". "Гипотеза генетического переключателя" и регуляция плотности популяции. Условия выключения программ феноптоза, прогерии; продление жизни.

32. Экологический и физиологический смыслы продуктивной коэволюции "хозяин"/"паразит" - на примерах паразитарных систем "Saimo salar / Margaritifera margaritifera" и "H.sapiens / Trypanosoma cruzi". Сходство и различие гормональных сдвигов при стрессах и старении тихоокеанских лососей, других позвоночных и человека

33. Экологическая (стратегическая) роль стресса в вымирании и в эволюции видов (адаптациогенезе). Элементы генома особи, особо восприимчивые к стрессовым воздействиям.

34. Три типа жидкостей, составляющих внутреннюю среду организма. Внутренняя среда мозга и гемато-энцефалический барьер (ГЭБ): устройство, функция и значение для обеспечения постоянства внутренней среды мозга. Отсутствие ГЭБ и ограничения в ареале распространения низших животных.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

35. Функции крови. Механическая функция крови и тканевой жидкости у некоторых беспозвоночных. Гидростатический скелет. Особенности локализации дыхательных пигментов в крови большинства беспозвоночных. Особенности эритроцитов беспозвоночных и позвоночных

36. Основные типы дыхательных пигментов. Пластичность эритроцитов. Кислородная емкость гемоцианина и двигательная активность осьминогов. Адаптационный выигрыш от включения гемоглобина в состав эритроцитов. Кислородная емкость миоглобина и гемоглобина. Токсичность кислорода.

37. Две основные функции клеточного метаболизма: производство АТФ, НАДФ-Н и малых молекул (сырья) для биосинтеза крупных молекул в виде нуклеиновых кислот, липидов, углеводов, белков и ферментов.

38. Три универсальные фазы аэробного катаболизма белков, липидов, углеводов: их распад до мономеров, окисление мономеров, цикл Кребса - окисление до CO_2, H_2O, аммиака или других азот-содержащих соединений.

39. Три универсальные стадии анаболизма белков: синтез альфа-кетокислот, синтез альфа-аминокислот, сборка из аминокислот полипептидных цепей с образованием различных белков.

40. Три универсальные стадии анаболизма липидов: синтез диацилглицеролов, синтез триацилглицеролов, сборка из триацилглицеролов различных липидов.

41. Тканевое дыхание. Диффузионные возможности O_2. Межкапиллярное расстояние и микроциркуляция крови.

42. Кожное дыхание. Трахейное дыхание (адаптационный выигрыш и недостаток). Размеры насекомых и диффузионные возможности O_2. Физические и ректальное жабры у водных насекомых. Адаптации к дефициту O_2 у олигохет.

43. Жаберное дыхание. Содержание O_2 в воде и в воздухе. Адаптации, обеспечивающие высокую эффективность жаберного дыхания. Кожное, кишечное дыхание и размеры рыб. Функции плавательного пузыря.

44. Легочное дыхание (5 этапов). Типы вентиляции легких (2 типа). Особенности дыхания лягушек, черепах, птиц (в покое и в полете). Аэро-гематический барьер, сурфактант и эффективность газообмена в легких.

45. Факторы, влияющие на потребление O_2 (7 факторов). Анаэробный гликолиз как источник мышечной энергии у рептилий (Iguana) и млекопитающих (H.sapiens). Потребление O_2 при половом возбуждении (у самцов и самок). Потребление O_2 в зависимости от стадии развития млекопитающих, насекомых (с полным и неполным превращением). Потребление O_2 и гетеротермия. Потребление O_2 и осмотичность среды.

46. Адаптация к нырянию: механизм перераспределения крови и другие физиологические механизмы устойчивости к дефициту O_2 у ныряющих птиц, млекопитающих. Значение супероксиддисмутазы и каталазы для адаптации к нырянию. Животные, ныряющие на вдохе и на выдохе (особенности газообмена). Объемы легких и кислородная емкость крови (Hb/Mb) на глубине у финвала и у человека. Чувствительность дыхательного центра ныряющих животных и человека к CO_2 на глубине и на поверхности. Примеры и механизмы уникально высокой устойчивости к аноксии у некоторых рыб и ныряющих черепах.

47. Внутри- и вне-клеточное пищеварение. Этапы внеклеточного пищеварения и принципы физиологического контроля их функций. Особенности pH секретов слюнных желез и желудка хищных улиток, хомячков, человека.

48. Стресс и секреторная функция желудка. Адаптации к питанию грубой пищей. Гликокаликс.

49. Макрокомпоненты пищи. Особенности протеолитической активности желудочного сока грудных младенцев. Типы ферментных систем пищеварения. Оптимумы pH пепсина, катепсинов, трипсина.

50. Адаптационный выигрыш при депонирования глюкозы в виде гликогена. Клетки и ткани, наиболее чувствительные к дефициту углеводов. Смысл белкового альтруизма мышц при голодании. Глюконеогенез в печени.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

51. Растворимость в воде разных жирных кислот. Липопротеины и полиненасыщенные жирные кислоты. Глицерол и углеводно-жировой обмен. Последовательность использования запасов энергии при голодании.

52. Роль кетоновых тел в обеспечении энергетических потребностей мозга. Роль углеводов и липидов в обеспечении длительных полетов насекомых и птиц. Особенности резервирования триглицеридов у миног и лососевых рыб. Физиологическое назначение ворвани.

53. Пищеварительные адаптации у травоядных животных. Устройство желудка жвачных; функции каждого отдела. Мочевина как дополнительный источник азота у жвачных. Значение переваривания нуклеотидов РНК и ДНК бактерий.

54. Копрофагия. Переваривание хитина. Эндопаразитизм.

55. Аммонио-, урико(пурино)- и урео- телические животные. Характеристика токсичности аммиака, мочевой кислоты и мочевины для животных.

56. Роль среды обитания и стадии метаморфоза в определении способа выделения азота. Особенности экскреции головастиков и лягушек.

57. Способ транспортировки аминого азота в крови пресноводных костистых рыб и его выделения. Смысл накопления высоких концентраций триметиламиноксида в крови морских хрящевых рыб.

58. Способы избавления от излишков азота у сухопутных животных и у птиц. Физико-химические свойства мочевины и мочевой кислоты. Особенности продуктов экскреции у птиц. Ареал распространения урикотелических животных.

59. Биоутилизация аммиака как серьезная биохимическая проблема для позвоночных. Пути детоксикации эндогенного аммиака. Адаптации складчатогубов Tadarida brasiliensis к избытку аммиака.

60. Цикл мочевины. Пути экскреции: прото-, мета- нефридии, мальпигиевы сосуды, почки. Особенности строение нефронов у низших (лягушка) и высших (человек) животных. Основная функция почек.

61. Функции потовых желез. Откладывание как форма очистки организма.

62. Тактики размножения. Биологический смысл жизни. Адаптационный потенциал самцов и самок. Иерархия полов - равноправие и дискриминация. Механизм социальной гармонии в популяциях карликовых шимпанзе рода банобо.

63. Физиология размножения. Общий принцип регуляции процесса размножения. Функциональная роль гормонов гипоталамуса, аденогипофиза и гонад.

64. Эструс и эструсное поведение. Процептивность. Механизмы запуска овуляции. Моно- и поли- эстральные животные.

65. Менструальные циклы как нездоровая форма бесплодия. Беременность и роды как этапы партнерства между матерью и плодом. Фетальный стресс.

66. Сезонность размножения. Роль эпифиза в определении времени зачатия. Сезонный анэструс. Производители короткого и длинного дня.

67. Функция мелатонина, его влияние на половую активность.

68. Механизмы лактации и лактационного анэструса. Природная контрацепция.

Примеры контрольных вопросов на зачете:

БИЛЕТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная № 1

Вариант 1

Охарактеризуйте клеточный, органный, организменный, популяционный, биоценотический и биосферный уровни адаптации. Определите понятия "цена адаптации" и адаптационная гибкость (пластичность).

Выделите особенности строение нефронов у низших (лягушка) и высших (человек) животных. Какова основная функция почек и потовых желез? Охарактеризуйте от-кладывание как форму очистки организма.

Вариант 2

Что такое "генная эрозия"? Сравните живучесть мономорфных и полиморфных по-пуляций животных. Что такое трансгенные животные? В чем состоит смысл закона Эшби?

Охарактеризуйте токсичность аммиака для разных таксонов животных. Каковы пу-ти детоксикации эндогенного аммиака. В чем заключаются адаптации складчатогу-бов Tadarida brasiliensis к избытку аммиака.

Вариант 3

В чем заключаются адаптационные преимущества общественных животных? Что такое отбор родичей, альтруизм, героизм, жертвенность в мире животных и людей?

Каковы физико-химические свойства мочевины и мочевой кислоты. В чем состоят особенности продуктов экскреции у птиц.

Вариант 4

Каковы общие принципы реагирования животных на воздействие среды? Сопо-ставьте фенотипическую и генотипическую формы адаптации.

Каковы способ транспортировки аминого азота в крови пресноводных костистых рыб и его выделения? В чем смысл накопления высоких концентраций тримети-ламиноксида в крови морских хрящевых рыб?

Вариант 5

Охарактеризуйте гипобиоз как особый принцип реагирования на сверхэкстремаль-ные условия среды.

Охарактеризуйте аммонио-, урико(пурино)- и урео- телических животных. Сравни-те токсичность аммиака, мочевой кислоты и мочевины для животных. Какова роль среды обитания и стадии метаморфоза в определении способа выделения азота (на примере особенностей экскреции головастиков и лягушек).

Вариант 6

Охарактеризуйте срочную адаптацию и варианты приспособительного поведения (пассивная и активная формы адаптации). Что такое "цена адаптации"?

Каковы пищеварительные адаптации у травоядных животных? Охарактеризуйте устройство желудка жвачных; функции каждого отдела. Охарактеризуйте явления копрофагии, переваривания хитина, эндопаразитизм.

Вариант 7

Что такое реактивность? Перечислите возбудимые ткани. Что такое торможение? В чем заключаются адаптивные особенности нервного проведения у беспозвоночных и позвоночных. Охарактеризуйте скорость передачи информации как ключевое для выживания свойство нервной системы.

Какова последовательность использования запасов энергии при голодании? В чем заключена роль углеводов и липидов в обеспечении длительных полетов насекомых и птиц.

Вариант 8

Что такое гигантские волокна, миелинизированные волокна, перехваты Ранвье и сальтаторное проведение? В чем преимущества миелинизации нервных волокон?

Каковы особенности резервирования триглицеридов у миног и лососевых рыб? Ка-ково физиологическое назначение ворвани?

Вариант 9

Каков механизм образования новых адаптивных признаков и их закрепления в генотипе? Дайте характеристику шести этапов формирования новых адаптивных признаков и их закрепления в генотипе.

Перечислите типы ферментных систем пищеварения. В чем адаптационный выиг-рыш при депонирования глюкозы в виде гликогена?

Вариант 10

Охарактеризуйте центральные понятия аутэкологии - гомеостаз и адаптацию. Каковы различия и совпадения направлений векторов адаптации особи и популяции?

В чем смысл белкового альтруизма мышц при голодании. Охарактеризуйте глюко-неогенез в печени. Перечислите клетки и ткани, наиболее чувствительные к дефи-циту углеводов?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вариант 11

Дайте характеристику основных компонент специализированной адаптационной системы позвоночных животных - "гормональной оси стресса".

Каково влияние стресса на секреторную функцию желудка? Каковы адаптации к питанию грубой пищей? Что такое гликокаликс?

Вариант 12

Каковы функции лимбической системы и неокортекса в реализации адекватного поведения? Назовите основу языка общения у высших животных. Каковы последствия двустороннего разрушения миндалин (амигдалэктомии)?

Сравните чувствительность дыхательного центра ныряющих животных и человека к CO2 на глубине и на поверхности. Приведите примеры и механизмы уникально высокой устойчивости к аноксии у некоторых рыб и ныряющих черепах.

Вариант 13

Охарактеризуйте понятие гомеостаз, жесткие и пластичные константы гомеостаза. Каковы функции гипоталамуса, лимбической системы в регуляции гомеостаза и адаптивного поведения?

Охарактеризуйте внутри- и вне-клеточное пищеварение. Каковы этапы внеклеточ-ного пищеварения и принципы физиологического контроля их функций?

Вариант 14

Охарактеризуйте такие проявления репродуктивной функции как импринтинг, хо-минг. Охарактеризуйте врожденные (инстинкты) и приобретенные (интеллектуаль-ные) формы приспособительного поведения животных. Какова связь между ста-бильностью условий среды обитания и эффективностью инстинктивных программ поведения животных?

Охарактеризуйте адаптации к нырянию у ныряющих птиц, млекопитающих.

Вариант 15

Каковы условия естественного отбора животных на высокий интеллект? Какие фи-зиологические механизмы лежат в основе оборонительного, пищевого и полового поведения?

Каково значение супероксиддисмутазы и каталазы для адаптации к нырянию? Ка-ковы особенности газообмена у животных, ныряющих на вдохе и на выдохе?

Вариант 16

В чем заключается смысл сезонности размножения животных? Какова роль эпифиза в определении времени зачатия? Что такое сезонный анэструс, производители короткого и длинного дня? В чем заключается функция мелатонина, его влияние на половую активность?

Каковы механизмы лактации и лактационного анэструса? В чем суть природной контрацепции?

Вариант 16

Дайте характеристику поведенческих механизмов (форм поведения) поддержания гомеостаза особ. Каковы особенности врожденных форм поведения и базовых без-условных рефлексов животных?

Охарактеризуйте легочное дыхание (5 этапов) и типы вентиляции легких (2 типа). Каковы особенности дыхания лягушек, черепах, птиц (в покое и в полете)? Что та-кое аэро-гематический барьер и сурфактант?

Вариант 17

Дайте характеристику стереотипных элементов полового поведения, находящихся под контролем гипоталамо-гипофизарной системы.

Охарактеризуйте стартовый компонент адаптивного поведения. В чем заключается физиологическая и экологическая роль эмоций?

Вариант 18

Охарактеризуйте активный ("борьба") и пассивный ("бегство") варианты поведе-ния, явление пассионарности. Каковы особенности поведения и гемодинамики у "норадреналинового" и "адреналинового" типажа животных и человека?

Охарактеризуйте факторы, влияющие на потребление O2: при мышечной активно-сти, половом возбуждении, в зависимости от стадии развития млекопитающих, насекомых (с полным и неполным превращением), при гетеротермии и разной ос-мотичности среды.

Вариант 19

Каковы диффузионные возможности O2? В чем заключается роль межкапиллярного расстояния в процессе микроциркуляции крови? Охарактеризуйте кожное и трахейное дыхание. Какова связь между размерами насекомых и диффузионными возможностями O2.

Вариант 20

Охарактеризуйте понятие стресс-реакция или общий адаптационный синдром Г. Селье. Дайте общую характеристику 3-х стадий стресс-реакции. Что такое "функ-циональная яма"? В чем экологическая роль аварийной стадии стресс-реакции?

Каковы адаптации к дефициту O2 у олигохет? Охарактеризуйте жаберное дыхание. Каковы адаптации, обеспечивающие высокую эффективность жаберного дыхания? Охарактеризуйте кожное, кишечное дыхание и их связь с размерами рыб. Ковы функции плавательного пузыря?

Вариант 21

Охарактеризуйте резистентность как следствие мобилизации новой "функциональ-ной системности" организма. В чем биологическая целесообразность развития за-предельного торможение в ЦНС на второй стадии стресс-реакции?

Охарактеризуйте две основные функции клеточного метаболизма, три универсаль-ные фазы аэробного катаболизма белков, липидов, углеводов, три универсальные стадии анаболизма белков и липидов.

Вариант 22

Дайте характеристику элементов стресс-реализующей и стресс-лимитирующей си-стем стрессовой мобилизации организма.

Каковы функции крови? Приведите пример механической функции крови и ткане-вой жидкости у некоторых беспозвоночных. Что такое гидростатический скелет?

Вариант 23

В чем заключается функция адреналина и кортизола в обеспечении антистрессовой защиты организма? Сопоставьте кратковременные (при коротком стрессе) и хрони-ческие (при длительном и сильном стрессе) эффекты кортизола. Каково влияние кортизола на основной механизм иммунитета - воспаление?

Охарактеризуйте три типа жидкостей, составляющих внутреннюю среду организма. Что такое внутренняя среда мозга и гемато-энцефалический барьер (ГЭБ)? Определите экологическое значение возникновения ГЭБ у позвоночных животных.

Вариант 24

Каковы особенности локализации дыхательных пигментов в крови большинства беспозвоночных и особенности эритроцитов беспозвоночных и позвоночных? Пе-речислите основные типы дыхательных пигментов.

В чем заключается значение пластичности эритроцитов? Определите связь между кислородной емкостью гемоцианина и двигательной активностью осьминогов.

Вариант 25

В чем заключается адаптационный выигрыш от включения гемоглобина в состав эритроцитов? Сопоставьте кислородную емкость миоглобина и гемоглобина. Оха-рактеризуйте токсичность кислорода.

Оцените экологическую (стратегическую) роль стресса в вымирании и в эволюции видов (в адаптациогенезе). Какие элементы генома особи особо восприимчивы к стрессовым воздействиям?

Вариант 26

Сопоставьте агрессивность животных при различных соотношениях уровней тесто-стерона и серотонина. Какова связь между избыточной агрессивностью и состояни-ем репродуктивной функции?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Охарактеризуйте физиологический механизм самоубийства тихоокеанских лососей. В чем сходство и различие гормональных сдвигов при стрессах и старении тихоокеанских лососей, других позвоночных и человека?

Вариант 27

Дайте характеристику "структурного следа". В чем заключается функции "стрессо-вых белков" ("белков теплового шока").

Каковы условия выключения программ феноптоза, прогерии? Сопоставьте экологический и физиологический смыслы продуктивной коэволюции "хозяин"/"паразит" - на примерах паразитарных систем "Saimo salar / Margaritifera margaritifera" и "H.sapiens / Trypanosoma cruzi".

Вариант 28

В чем заключается сходство 1-й и 3-й стадии общего адаптационного синдрома (ОАС)? Каковы условия реализации 3-й стадии ОАС и ее возможные исходы. В чем заключается разница в понятиях резистентность и адаптация?

Охарактеризуйте явление психосоматической дезадаптации или "синдром леммин-га". Каковы симптомы стрессовой "шоковой болезни"? Охарактеризуйте "гипотезу генетического переключателя" в связи с регуляцией плотности популяции.

Вариант 29

Сопоставьте понятия эустресс и дистресс. В чем заключается смысл закона Арндта-Шульца?

Охарактеризуйте понятия "феноптоз" и "прогерия". Каковы сигнальные факторы, запускающие программу прогерии? В чем заключается эколог ический смысл само-убийства тихоокеанских лососей?

Вариант 30

Сопоставьте адаптационные потенциалы самцов и самок. Сравните механизмы со-циальной гармонии в популяциях карликовых шимпанзе рода банобо и обычных шимпанзе.

Охарактеризуйте общий принцип регуляции процесса размножения с участием гор-монов гипоталамуса, аденогипофиза и гонад.

Вариант 31

Что такое эструс, эструсное поведение, процептивность? Каковы механизмы запус-ка овуляции? Сравните особенности моно- и поли- эстральных животных. Охарак-теризуйте менструальные циклы как нездоровую форму бесплодия.

Охарактеризуйте беременность и роды как этапы партнерства между матерью и плодом. Что такое фетальный стресс?

Кроме того, контроль знаний студентов осуществляется через систему LMS MOODLE в ЭОР "Физиология адаптаций", где студент решает рубежные (в течение всего семестра) и итоговые (зачет) тестовые задачи по всем темам дисциплины, получая автоматическую оценку своих результатов с комментариями преподавателя

Примеры тестовых заданий:

Задания открытой формы ("вставь пропущенное слово, число, словосочетание")

Тест ◆ 1.1. Цель адаптации отдельного организма при разнообразной смене внешних условий среды заключается в ?

1. увеличении численности 3. обеспечении постоянства внутренней среды

2. совершенствовании генофон-да

Тест ◆ 1.2. Цель адаптации популяции при разнообразной смене внешних условий среды заключается в ?

1. увеличении численности и совершен-ствовании генофонда 2. обеспечении постоянства внут-ренней среды популяции

Тест ◆ 1.3. Цели (интересы) адаптации особи и популяции при разнообразной смене внешних условий среды ?.

1. всегда совпадают 3. иногда совпадают

2. всегда противоречат друг другу

Тест ◆ 1.4. Совпадение интересов организма и популяции наиболее харак-терно для ?.

1. всех животных без исключе-ния 3. ослабленных живот-ных

2. общественных животных

Тест ◆ 1.5. Результирующий вектор большинства экологических явлений направлен на благо ?

1. популяции 3. биоцено-за

2. особи

Тест ◆ 1.6. При срочных реакциях на воздействие факторов среды изменчи-вость механизмов поведения и обменных процессов ??..

1. одинакова 3. различна - изменчивость обменных процессов выше

2. различна - изменчивость пове-дения выше

Тест ◆ 1.7. В основе долговременной адаптации лежат ???? стрессорные воздействия

1. однократные сильные (сверх поро-говые) 3. повторные слабые и средние (по-роговые)

2. однократные слабые и средние (по-роговые) 4. повторные до пороговые

Тест ◆ 1.8. Темновая адаптация "палочек" глаза занимает ??..

1. 10 секунд 3. 60 секунд

2. 45 секунд 4. 1,5 минуты

Тест ◆ 1.9. Совокупность генов популяции называется ???..

1. геноти-пом 3. генофондом

2. геномом 4. фенотипом

Тест ◆ 1.10. Интеллектуальные формы поведения животных отражают ???..

1. накопленный в генофонде видовой опыт предшествующих поколений 3. способность животного вы-ходить за рамки генетически-детерминированного поведе-ния

2. шаблонные приспособления, обеспечиваю-щие молниеносное принятие верного в данных конкретных условиях решения 4. способность животного опе-рировать образами предметов

Тест ◆ 1.11. Видо-специфическое (инстинктивное) поведение животных контролирует ??.

1. кора больших полушарий 3. лимбическая система и гипоталамус

2. мозжечок 4. ретикулярная формация

Тест ◆ 1.12. Эмоциогенная структура мозга находится в ??.

1. коре больших полушарий 3. лимбической системе и гипоталамусе

2. миндалевидном теле (амигдала) 4. аденогипофизе

Тест ◆ 1.13. Тотальная и неизбежная гибель тихоокеанских лососевых рыб (сем. Salmonidae - кета, горбуша, кижуч, чавыча, нерка, сима и др.) после первого же в жизни нереста относится к природному явлению, которое называется ?..

1. апоптоз 3. стресс

2. феноптоз 4. верны все ответы

Тест ◆ 1.14. ?????. - паразит, который одновременно может ингибиро-вать старение атлантического лосося (семга) и увеличивать его устойчи-вость к стрессам

1. ленточный червь (солитер; лигула; реме-нец) 3. личинки печеночного сосаль-щика Fasciola hepatica (возбуди-тель описторхоза)

2. личинки пресноводной жемчужницы Margaritifera margaritifera (моллюск) 4. простейшее рода Trypanosoma

7.1. Основная литература:

1. Психофизиология: Учебное пособие / Ю.Н. Самко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 154 с http://znanium.com/bookread2.php?book=418981

2. Зобов В.В. Система обучения физиологии ADInstrument: кровяное давление [Электронный ресурс http://zilant.kfu-elearning.ru/course/view.php?id=17188]. Учебно-методическое пособие. - Режим доступа: курс доступен только зарегистрированным слушателям. - Казань: КФУ, 2013.

3. Зобов В.В. Система обучения физиологии ADInstrument: тест Струпа [Электронный ресурс http://zilant.kfu-elearning.ru/course/view.php?id=17189]. Учебно-методическое пособие. - Режим доступа: курс доступен только зарегистрированным слушателям. - Казань: КФУ, 2013.

4. Зобов В.В. Система обучения физиологии ADInstrument: кожно-гальваническая реакция (основы) [Электронный ресурс http://zilant.kfu-elearning.ru/course/view.php?id=17190]. Учебно-методическое пособие. - Режим доступа: курс доступен только зарегистрированным слушателям. - Казань: КФУ, 2013.

5. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. - 7-е издание [Электронный ресурс] / Солодков А.С, Сологуб Е.Б. - М. : Спорт, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906839862.html.

6. Экология человека [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Под ред. Григорьева А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html

7. Гигиена и экология человека [Электронный ресурс] : учебник / Архангельский В.И., Кириллов В.Ф. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - (Серия 'СПО').' - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425305.html

7.2. Дополнительная литература:

Физиология человека: Учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.П. Абаскалова, Н.С. Шуленина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 432 с http://znanium.com/bookread2.php?book=429943

Практикум по курсу 'Физиология человека и животных' [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Под общей ред. Р. И. Айзмана. - 2 изд. - М.: Инфра-М, 2013. - 282 с http://znanium.com/bookread2.php?book=399263

7.3. Интернет-ресурсы:

Адаптационный синдром - http://bse.sci-lib.com/article128623.html

Адаптация - http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4%D0%B0%D0%BF%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D

Адаптация к условиям Крайнего Севера - http://rosnord.ru/strategy/standpoint/78-problemy-adaptatsii-cheloveka-k-usloviyam-krajnego-severa

Адаптогены - http://www.sportfarma.ru/s_farm_sredstva_adapto.htm

Гормональная ось стресса - http://meduniver.com/Medical/Physiology/100.html

Гормональные механизмы реализации стресса - http://rh-conflict.narod.ru/student/patfiz/bxstres.htm

Дистресс - http://max.1gb.ru/learn/med002.shtml

Зоопсихология - http://imp.rudn.ru/psychology/animal_psychology/index.html

Неспецифические адаптационные реакции - http://www.cyclosport.ru/glava-2-nespecificheskie-adaptacionnye-reakcii-organizma?page=0,0

Общая зоопсихология - http://bookap.info/okolopsy/fabri/

Общественное поведение животных - http://groh.ru/gro/zorina/zorina5.html

Общий адаптационный синдром - http://www.rae.ru/ru/publishing/mono07_3.html

Спортивная физиология - http://lugor.org.ua/publ/3-1-0-667

Стресс - http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81

Физиологические и биохимические основы адаптации - http://www.ref.by/refs/50/11190/1.html

Физиология адаптации - http://new.volsu.ru/Student/Faculty/fen/docs/Fiziologiya%20adaptacii%202010.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физиология адаптаций" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Персональный компьютер и система компьютерного обучения физиологии PTB4264/1 с наборами PTK12 и PTK13 (ADInstruments, Австралия) с возможностью выхода в Интернет.

Средства телекоммуникации (электронная почта, выход в Интернет) для интерактивного контроля знаний и обучения.

Ноутбук

Мультимедиапроектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.06 "Экология и природопользование" .

Автор(ы):
Зобов В.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Латыпова В.З. _____
"__" _____ 201 __ г.