

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет
Кафедра зоологии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Кафедра зоологии и физиологии биологического факультета

Образовательная программа магистратуры

06.04.01 биология

Направленность (профиль) подготовки
Физиологическая экология и сохранение биоразнообразия

Форма обучения
очная

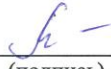
Статус дисциплины:
часть, формируемая участниками образовательных отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Физиологическая экология животных» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки/ специальности 06.04.01 Биология от «11» августа 2020 г. № 934.

Разработчик:
кафедра зоологии и физиологии,
Рабаданова А.И., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры зоологии и физиологии от 23.03.2022 г., протокол №

Зав. кафедрой  Мазанова Л.Ф.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 23.03.2022 г., протокол № 4

Председатель  Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением 31.03.2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Физиологическая экология животных» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением реакций организма на сложные природные факторы среды и роли физиологических процессов на различных уровнях физиологической интеграции в адаптации организмов к условиям среды.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ, коллоквиумов, тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена. Объем дисциплины 4,0 зачетные единицы 144 часа, в том числе 22 академических часа по видам учебных занятий, из них 10 лекционных, 12 практических занятий.

Сем естр	Учебные занятия								Форма промежуточ ной аттестации (зачет, дифференци рованный зачет, экзамен
	в том числе								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС		
	Всего	Всего	из них						
			Лек ции	Лаборат орные занятия	Практи ческие занятия	КСР		консул ьтации	
2	14 4	22	10		12	-	-	86	Экзамен – 36ч.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов представлений о процессах жизнедеятельности органов, систем органов и целостного организма во взаимосвязи его с окружающей средой.

Задачи обучения:

- ознакомить студентов с общими принципами сравнительной физиологии с экологических позиций.
- создать у студентов целостное представление о координации и интеграции всех систем организма.
- ознакомить студентов с физиологическими механизмами адаптации животных и их реакций в меняющихся условиях среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Физиологическая экология животных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, модулю профильной направленности (Б1.В.01.02) образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 Биология.

Дисциплина изучается во 2 семестре по отдельным разделам и базируется на знаниях, полученных в рамках изучения дисциплин «Общая экология», «Физиология человека и животных» на уровне бакалавриата.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1 Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования; Умеет: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами; Владеет: навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций.	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи

	ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	Знает: основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии. Умеет: применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии; использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной эмбриологии; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в вузе; Владеет: способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач.	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи
ПК-3 Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного	ПК-3.1. Способен к преподаванию в общеобразовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, а также к руководству научно-исследовательской работой обучающегося.	Знает: теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса; Умеет: планировать и организовывать учебно-педагогический процесс; Владеет: навыками планирования и	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи

процесса в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей		организации учебно-педагогического процесса	
	ПК-3.2. Способен к структурированию и грамотному преобразованию научных знаний в учебный материал, его представлению в устной, письменной и графической формах; владеет методами и приемами составления оценочных материалов	Знает: основы структурирования и представления научных знаний в форму учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления; Умеет: структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности Владеет: навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебно-методических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся.	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи
	ПК-3.3. Владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий	Знает: основные подходы и рекомендации публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий. Умеет: аргументировать и защищать собственную позицию профессиональной деятельности. Владеет: навыками публичного выступления и участия в научных и научно-технических дискуссиях.	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	практические	лабораторные занятия	Контроль самост. работы		
Модуль 1. Физиолого-экологические механизмы адаптации организмов.									
1	Предмет, задачи и методы физиологический экологии животных	2		1	2			8	индивидуальный и фронтальный опросы, тестирование, практическая работа, отчет по лабораторной работе.
2	Организм и окружающая среда			1	2			10	
3.	Адаптация и стресс. Механизмы адаптации.			2	2			10	
Итого по модулю 1				4	4			28	1 зач. ед. (36 ак.ч.)
Модуль 2. Факторы среды. Адаптация организмов к различным факторам среды									
4	Температурные адаптации животных и человека.			2	1			16	индивидуальный и фронтальный опросы, тестирование, практическая работа, отчет по лабораторной работе индивидуальный и фронтальный опросы, тестирование, практическая работа.
5	Адаптация к низкому (гипоксия) и высокому (гипероксия) барометрическому давлению.				1			16	
Итого по модулю 2				2	2			32	1 зач. ед. (36 ак.ч.)
Модуль 3. Важные методологические аспекты физиолого-экологических исследований									
6	Гомеостаз как физиологический феномен			2	1			16	индивидуальный и фронтальный опросы, тестирование, практическая работа. индивидуальный и фронтальный опросы, тестирование, практическая работа.
7	Закономерности связи параметров внутренней и внешней среды. Механизмы регуляции и поддержания в нужном режиме характеристик гомеостаза.				1			16	

Итого по модулю 3			2	2			32	1 зач. ед. (36 ак.ч.)
Подготовка к экзамену								1 зач. ед. (36 ак.ч.)
Всего			8	8			92	4 зач.ед. (144 ак.ч.)

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Эколого-физиологические механизмы адаптации организмов.

Тема 1. Предмет, задачи и методы экологической физиологии. Физиологическая экология животных как раздел физиологии. Возникновение дисциплины «физиологическая экология животных». Круг проблем и вопросов, изучаемых физиологической экологией. Взаимодействие «Физиологической экологии» с другими отраслями науки. Современное состояние и основные научные направления. Перспективы научных исследований в области физиологической экологии. Основные направления исследований.

Тема 2. Организм и окружающая среда. Понятие окружающей среды. Общая характеристика взаимоотношений организма и окружающей среды. Характеристика природной среды и ее компоненты. Характеристика производственной среды и ее компоненты. Характеристика социальной среды и ее компоненты. Антропогенные изменения природной среды: намеренные и ненамеренные. Определение допустимой антропогенной нагрузки на окружающую природную среду. Понятие максимальной допустимой нагрузки.

Тема 3. Адаптация и стресс. Механизмы адаптации. Характеристика процесса адаптации. Понятие адаптации, адаптивности, дизадаптации, реадaptации. Физиологическая адаптация. Механизмы адаптации. Гипоталамогипофизарная система и процесс адаптации. Симпатико-адреналовая (симпато-адреналовая) система и процесс адаптации. Вегетативная нервная система и процесс адаптации. Фазы адаптации. Механизмы срочной и долговременной адаптации. Понятие о системном структурном следе. Реализация процесса адаптации в зависимости от действия на организм слабых, средних по силе и сильных раздражителей. Характеристика реакции тревоги и реакции активации. Влияние на жизнедеятельность интенсивности фактора (понятие об оптимуме, норме, пессимуме). Характеристика состояния стресса, понятие об общем адаптационном синдроме, понятие эустресса, дистресса. Стадии стресса. Триада изменений при стрессе.

Модуль 2. Факторы среды. Адаптация организмов к различным факторам среды

Тема 1. Температурные адаптации животных и человека. Классификация организмов по отношению к температуре. Температурные адаптации животных: морфологические, биохимические, физиологические, поведенческие. Температурный гомеостаз. Механизмы терморегуляции при понижении и повышении температуры окружающей среды. Адаптация к условиям крайнего Севера. Стимуляция теплопродукции. Мобилизация энергетических ресурсов. Долговременная адаптация к холоду. Системный

структурный след. Роль гормонов в долговременной адаптации к холоду. Изменение митохондриального аппарата. Увеличение количества митохондрий, их размера и стимуляция синтеза митохондриальных ферментов. Влияние холода на синтез миоглобина. Изменение числа капилляров в скелетной и сердечной мышце. Положительные и отрицательные перекрестные адаптации при длительном воздействии холода. Адаптация к условиям жаркого климата. Особенности адаптации к высокой температуре.

Тема 2. Адаптация к низкому (гипоксия) и высокому (гипероксия) барометрическому давлению. Понятие о гипоксии. Факторы, способствующие развитию гипоксии. Срочная и долговременная адаптация к гипоксии. Классификация гипоксии. Последовательность событий, развивающихся в клетке при снижении потребления кислорода. Острая реакция организма на действие гипоксии. Механизмы долговременной адаптации к высокогорной гипоксии. Формирование системного структурного следа. Гипертрофия сердца и его гиперфункция. Увеличение мощности аппарата внешнего дыхания. Расширение мелких артерий и капилляров мозга. Образование новых капилляров. Увеличение объема коронарного русла. Возрастание количества миоглобина и числа митохондрий. Понятие о гипероксии. Условия, способствующие развитию гипероксии. Физиологические и патологические сдвиги в организме при гипероксии. Адаптация к гипероксии. Формы кислородного отравления в зависимости от парциального давления кислорода в газовой смеси. Азотный наркоз, причины возникновения.

Модуль 3. Важные методологические аспекты физиолого-экологических исследований

Тема 1. Гомеостаз как физиологический феномен

Важность рассмотрения гомеостаза в физиологической экологии. Гомеостаз как физиологический феномен. Место гомеостаза в физиологической экологии.

Тема 2. Закономерности связи параметров внутренней и внешней среды. Механизмы регуляции и поддержания в нужном режиме характеристик гомеостаза.

Комплекс экологических проявлений живых организмов данного вида в данных экологических условиях внешней среды. Закономерности связи параметров внутренней и внешней среды. механизмы регуляции и поддержания в нужном режиме характеристик гомеостаза. Общая кибернетическая схема регуляции температуры.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

1) Темы и содержание практических занятий

№ темы	Название темы	Содержание темы	Контроль
---------------	----------------------	------------------------	-----------------

1 (2ч)	Приемы и методы физиолого-экологических исследований.	Исследование эколого-физиологических особенностей животных в естественной среде и в условиях эксперимента. Методы составления эколого-физиологических характеристик подопытных объектов. Основные принципы содержания лабораторных животных. Методы составления эколого-физиологических	Опрос тестовый, устный.
2 (2ч)	Механизмы физиологических адаптаций эктотермных полуводных и наземных позвоночных	Составление блок-схем регуляции механизмов адаптации у эктотермных позвоночных в процессе перехода к жизни на суше. Необходимый инструментарий: учебные пособия и монографии по курсу, ЭВМ с текстовыми и	Опрос тестовый, устный.
3 (2ч)	Механизмы физиологических адаптаций эндотермных позвоночных	Составление блок-схем регуляции функциональных адаптаций различных систематических групп птиц и млекопитающих к существованию в экстремальных условиях. Необходимый инструментарий: учебные пособия и монографии по курсу, ЭВМ с текстовыми и	Опрос тестовый, устный.
4 (1ч)	Физиологические адаптации позвоночных к факторам окружающей среды	Составление блок-схем энергетического обмена у животных в разных систематических и экологических группах. Необходимый инструментарий: учебные пособия по курсу, ЭВМ с	Опрос тестовый, устный.

5 (1ч)	Периодические изменения физиологических процессов в организме	Составление блок-схем периодических изменений физиологических процессов в разных систематических и экологических группах. Необходимый инструментарий: учебные пособия по курсу, ЭВМ с тактовыми графическими	
Итого: 8ч.			

5. Образовательные технологии

Для наиболее эффективного освоения курса «Физиологическая экология животных» в преподавании применяется комплекс приемов и методов, позволяющих сформировать у обучающихся целостное представление об особенностях функционирования нервной системы животных и ее роли в реализации их поведенческих актов.

Основные элементы:

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.

2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.

3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.

4. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.

5. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

Кроме того преподаватели кафедры зоологии и физиологии используют достаточно эффективный для достижения поставленных целей курса **проблемный метод чтения лекций**, который предполагает привлечение лектором аудитории к обсуждению того или иного дискуссионного вопроса физиологической экологии. Таким образом, проблемная лекция помогает преодолеть связанную преимущественно с информационной ролью лекции пассивность студентов, активизировать их познавательную деятельность в течение лекционного занятия.

Использование проблемного метода на семинарских занятиях развивает у студентов умение логически мыслить, вырабатывает способности аргументировать свою точку зрения.

Данная методика изучения физиологической экологии также вырабатывает у студента умение работать с учебной и научно-исследовательской литературой и с первоисточниками.

Широко практикуемая при подготовке и проведении семинарских занятий **работа с различного типа и вида физиологическими источниками** способствует приобретению студентами навыков исследовательской работы. Благодаря данной методике у студентов не только расширяется кругозор, но вырабатываются способности самостоятельно находить нужную информацию и анализировать её. При этом, в ходе учебного процесса преподаватель знакомит студентов с различными методами работы с источниками.

Преподаватели кафедры на лекционном и семинарском занятиях также используют **демонстрационный материал**, как, который позволяет усилить ощущения и восприятия обучаемого, что в конечном итоге способствует лучшему пониманию им той или иной проблемы.

В современном вузовском образовании большое значение придаётся использованию в учебном процессе интерактивных методов и технологий обучения. Интерактивное обучение предполагает не просто обратную связь между преподавателем и студентом, но и организацию взаимодействия между обучающимися, т.е. своего рода коллективная форма обучения, при которой преподаватель выступает в качестве организатора и консультанта. Причём, в условия развития современных технологий организовать такое обучение можно не только в аудитории на лекционных и семинарских занятиях, но и дистанционно в режиме on-line с использованием Интернет ресурсов и виртуальных обучающих курсов, как например образовательной платформы MOODLE, которая активно внедряется в образовательный процесс в Дагестанском государственном университете. Эти интерактивные технологии позволяют организовать самостоятельную работу студента на более высоком уровне, способствуют усилению взаимодействия между преподавателем и студентом.

Главным звеном дидактического цикла обучения традиционно остаётся лекция, являющаяся одной из основных форм учебного процесса в вузе. Лекция призвана сформировать у студента ориентиры для последующего самостоятельного усвоения материала. Поэтому лекция должна соответствовать следующим дидактическим требованиям: логичность и чёткость изложения; ориентированность на анализ процессов и проведение параллелей между особенностями функционирования нервной системы животных; возможность дискуссии и диалога с аудиторией с целью активизации деятельности студентов; использование технических средств, таких как компьютерный мультимедийный проектор, которые позволяют демонстрировать наглядный материал и тем самым усиливают восприятие студентами информации.

Вузовская лекция должна выполнять не только информационную функцию, но также и мотивационную, воспитательную и обучающую.

Информационная функция лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

Мотивационная функция должна заключаться в стимулировании интереса универсантов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать,

озадачить студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной проблемы из области зоопсихологии.

Воспитательная функция ориентирована на формирование у студентов гуманного отношения к животным с учетом знаний об особенностях функционирования их систем и адаптаций к различным факторам среды, находящих отражение в их поведении.

Обучающая функция реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

Одной из важных методов обучения и форм практических занятий в вузе является семинар, целью которого является развитие у студентов навыков теоретического анализа информации и биологических процессов и умение давать оценки поведенческим актам животных. Эти качества наиболее важны для будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время в педагогической практике используются несколько видов семинарских занятий: семинар-беседа, семинар-дискуссия, семинар-опрос, проблемный семинар, семинар-исследование, семинар-защита реферата, семинар-коллоквиум, кейс-семинар и т.д.

Важное значение для любого семинара имеет наличие элементов дискуссии, диалога между преподавателем и студентом, между преподавателем и аудиторией в целом.

Одной из ведущих форм организации обучения в вузе наряду с лекциями и семинарами является аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студента. Достижение общекультурных и профессиональных компетенций невозможно без активной самостоятельной работы студента, которая должна выполняться под контролем и при непосредственном методическом руководстве преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа может проходить на семинарском занятии в форме письменной контрольной работы, выполнения кейс-задания и т.д. Внеаудиторная самостоятельная работа включает более разнообразные формы, такие как проработка прослушанного лекционного материала, подготовка к семинарскому занятию по заранее заданным вопросам, подготовка к студенческой научной конференции, изучение с последующим конспектированием научной литературы и первоисточников, подготовка электронной презентации с целью её демонстрации на семинарском занятии, выполнение реферата и др.

В настоящее время с внедрением в вузовское образование виртуальных обучающих курсов, таких как Moodle, основанных на телекоммуникационных технологиях и интерактивных методах, стало возможным организовать самостоятельную работу студента и контроль за её выполнением на более качественном уровне. Программы дистанционного интерактивного обучения позволяют преподавателю в режиме on-line управлять внеаудиторной самостоятельной работой студента и оценивать её результаты.

6. Темы и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала, т. е. разбор лекционного курса с использованием учебной и методической литературы, указанной в библиографическом списке по дисциплине. Также аспиранты самостоятельно разбирают теоретический материал, не вошедший в состав

лекционного курса; темы данного материала выдаются преподавателем в конце лекций.

2. Написание рефератов по темам, предлагаемым преподавателем во время практического занятия. Для выполнения реферата рекомендуется литература, указанная в библиографическом списке; также аспирантам предлагается провести самостоятельный подбор литературы по определенной тематике.

3. Решение задач по темам: «Физиология». 4. Выполнение заданий, включая разбор тематических разделов, овладение нормативами, а также оценку определенных физиологических показателей в процессе исследования.

5. Самотестирование, т. е. решение тестовых заданий внеаудиторно (в системе MOODLE).

Темы рефератов, задачи, задания и тестовые задания для самотестирования выдаются преподавателем на первом лабораторном занятии семестра. Сдача рефератов, задач, заданий преподавателю производится во время занятий в конце семестра.

Примерные темы для самостоятельной творческой работы и рефератов

1. Особенности физиологических адаптаций животных в условиях ухудшения окружающей среды, понятие о стрессе. Современные представления о типах нервной деятельности и механизмах устойчивости в условиях стресса.
2. Соотношение социального и биологического в экологической физиологии человека и животных.
3. Проблемы физиологии эндокринной системы, связь эндокринных заболеваний с экологическими условиями.
4. Проблемы сенсорной экологии. Экологические особенности развития сенсорных систем. Роль информации в жизни индивидуума и популяции.
5. Специфичность сенсорных систем как основа экологических адаптаций организма. Создание биосенсоров.
6. Проблемы сенсорной адаптации человека в урбанизированной среде.
7. Химическая коммуникация и экология поведения. Понятие о феромонах как необходимом компоненте экологической среды. Химическая коммуникация и проблемы регуляции биологического разнообразия.
8. Характеристика химической среды обитания в условиях урбанизации.
9. Видеоэкология или экология визуального окружения человека.
10. Экологическая характеристика акустической среды обитания организмов, понятие об акустической коммуникации. Экологически благоприятная и агрессивная акустическая среда. Проблемы акустического окружения и здоровье человека. Музыкотерапия.
11. Проблемы коррекции здоровья человека и улучшения качества жизни. Новые подходы к проблемам физиологического здоровья человека, недостатки современной медицины и разработка принципов восстановительной медицины XXI века.
12. Совместная адаптация систем крови, кровообращения и дыхания к условиям обитания.

13. Экологические адаптации красной крови.
14. Болезни цивилизации, связанные с сердечно-сосудистой системой.
15. Экологические адаптации дыхательной системы. Физиологические механизмы адаптации к гипоксии.
16. Снабжение организма энергией: экология питания, питание, пищеварение, пластический обмен, общие вопросы энергетического обмена.
17. Географическое распределение болезней, связанных с алиментарной недостаточностью.
18. Зависимость характера пищи от среды обитания. Экологические и видовые адаптации пищеварительных ферментов.
19. Пищевые добавки, оценка их физиологического действия и возможных негативных последствий их употребления.
20. Физиологическая экология животных терморегуляции, проблемы температурной адаптации в разных экологических условиях.
21. Принципы экологических адаптаций выделительной системы организмов к средам с различными водно-солевыми режимами.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Темы рефератов:

1. Исследование эколого-физиологических особенностей животных в естественной среде и в условиях эксперимента.
2. Методы изучения поведения животных в природных и лабораторных условиях.
3. Эколого-физиологические исследования отечественных и зарубежных исследователей во второй половине XX столетия.
4. Функциональные основы дыхания позвоночных в водной и воздушной среде.
5. Структурно-функциональная организация пищеварительной системы рыб и земноводных.
6. Функциональные основы поддержания изоосмотичности хрящевых и костистых рыб в морской и пресной воде.
7. Структурно-функциональная организация пищеварительной системы рептилий и птиц при различных температурных режимах.
8. Структурно-функциональная организация пищеварительной системы млекопитающих.
9. Энергетический обмен амфибий в разных экологических условиях.
10. Энергетический обмен пресмыкающихся в разных экологических условиях.
11. Энергетический обмен птиц в разных экологических условиях.
12. Энергетический обмен млекопитающих в разных экологических условиях.

Доклады в форме презентаций по следующим темам:

1. Этологическая организация морских прибрежных ихтиоценозов.

2. Индивидуальное и групповое поведение рыб в разные периоды жизненного цикла.
3. Групповые реакции птиц и млекопитающих при организации защиты от нападения и в периоды миграций.
4. Механизмы регуляции стаеобразования у птиц.
5. Механизмы регуляции численности животных в популяции.

Задания для контрольных работ

Вариант 1.

1. Адаптация к агентам внешней среды. Понятие термина «адаптация». Классификация адаптаций и их значение для функции регулируемых систем. Природные адаптации (по А.Д. Слониму, 1962). Типа адаптации в зависимости от уровня регулируемых систем (клеточные, тканевые, органные и др.).
2. Стрессы у животных. Влияние стрессов на продуктивность и профилактика отрицательного воздействия «чрезвычайных раздражителей» и экстремальных факторов на животных. Стрессоустойчивость животных, ее связь с типом ВНД.

Вариант 2.

1. Клеточные и тканевые уровни адаптации у гомойотермных организмов. Значение клеточных и тканевых уровней адаптации. Постулат Пфлюгера. Внутриклеточные особенности тканей разных видов. Механизм тканевых адаптаций физиологических процессов.
2. Сезонные изменения физиологических функций организма животных. Сезонные изменения обмена веществ у животных, не впадающих в зимнюю спячку. Сезонные изменения обмена веществ сельскохозяйственных животных при разных условиях содержания. Сезонная изменчивость гормональной активности и функций желез внутренней секреции. Сезонные изменения поведения. Миграция и кочевки. Физиологические изменения при зимней спячке. Формы зимней спячки. Летняя спячка. Биоритмы и продуктивность животных.

Вариант 3.

1. Органные и системные адаптации у млекопитающих и птиц. Морфологические приспособления к разным условиям среды. Роль системы крови в экологической специализации животных. Роль кожи, ее сосудистого аппарата, шерсти в разных условиях среды. Морфофункциональные приспособления в сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и мышечной системах. Иммунная система и ее адаптация.
2. Понятие стресса как совокупности физиологических реакций, которые подготавливают организм для сохранения гомеостаза в период адаптации к действию стрессов. Факторы, вызывающие стресс, - стрессоры. Неспецифический стресс - реакции или генерализованный, адаптационный синдром (ГАС). Стадии ГАС: тревоги, резистентности, истощения. Характерные морфофункциональные изменения в органах, роль гипоталамуса, гипофиза, коры надпочечников. Местный адаптационный синдром (МАС). Механизмы нормализации функций организма при действии стресс – факторов.

Вариант 4.

1. Нервные и гормональные механизмы адаптации. Значение нервного и гормонального механизмов на формирование реакций животных на внешние природные факторы

среды. Сезонные изменения гормонального статуса. Видовые особенности нейроэндокринной регуляции. Связь гормонального статуса и возбуждения конкретных зон нервной системы. Связь нервного и гормонального механизмов регуляции с поведением животных.

2. Мышечная деятельность. Физиологическая адаптация при мышечной деятельности. Движение – совокупность сложных координированных актов (локомоция), обуславливающих передвижение тела. Виды движения: стояние на месте, шаг, аллюры, прыжок. Особенности движения лошади, КРС, собаки, птиц. Влияние движения на обмен веществ и продуктивность животных, их плодовитость.

Вариант 5.

1. Общее влияние тепла и холода на живые системы. Морфологические адаптации. Размеры тела или отдельных частей. Шерстный покров, жировые отложения. Функциональные адаптации к теплу и холоду. Поведенческие реакции, постройка гнезд и убежищ, миграции и кочевки.

2. Биоритмологические процессы. Влияние природных циклов и метеорологических факторов на организм животных. Биоритмические процессы. влияние природных циклов и метеорологических факторов на организм животных. Периодические изменения физиологических процессов в организме. Физиологические часы. Механизмы физиологических часов (внутриклеточные, гормональные, рефлекторные). Условные рефлексы на время. Биоритмы и продуктивность. Изучение суточных (циркадных) ритмов. Механизм образования и поддержания суточной периодики. Извращение суточной кривой физиологических показателей при изменении режима сна и бодрствования. Роль типологических особенностей ЦНС. Значение зрительного анализатора и фактора освещенности для околосуточных биоритмов. Наследование циркадных ритмов и развитие их в онтогенезе. Врожденные свойства нервной системы и факторы внешней среды. Определяющие образование суточного ритма. Суточный ритм – сложный динамический стереотип. Практическое применение суточных ритмов в зоотехнии, практической физиологии и в клинике.

Вариант 7.

1. Термические адаптации у гомойотермных организмов. Химическая терморегуляция у разных видов животных. Уровень обмена при низких и высоких температурах. Устойчивость организма к холоду и перегреванию. Индивидуальные различия величины теплопродукции (уровень обмена и химическая терморегуляция). Способы воздействия на уровень теплопродукции в процессе адаптации к разным температурам.

2. Этологическая характеристика плотоядных, всеядных и копытных животных. Нарушения поведения. Коррекция поведения.

Задачи:

1. Почему у водных организмов, обладающих большим количеством жира, быстрее накапливаются ядовитые вещества, чем у подобных организмов, но с меньшим содержанием жира?
2. Почему хищные птицы более чувствительны к загрязнению среды пестицидами, чем всеядные, например, серая ворона?
3. Почему некоторых видов птиц яйца пигментированы в темные цвета и в крапинку, а у других однотонно окрашены или белые?

4. Киты и тюлени плавают в воде, температура которой может быть близка к точке замерзания. Эти животные защищены от переохлаждения толстым слоем подкожного жира. Но плавники китов и ласты тюленей для выполнения своей функции должны быть тонкими и иметь обтекаемую форму. Поэтому подкожного жира в них нет. Каким же путем пошла адаптация, чтобы защитить плавники и ласты от переохлаждения и отдачи большого количества тепла? Без подсказки здесь обойтись трудно, поэтому учтите, что эти органы обильно снабжены кровеносными сосудами.
5. Некоторые животные приспособились к условиям пустыни путем повышения температуры тела до 46-47°C. Это способствует увеличению отдачи тепла конвекцией и радиацией и позволяет экономить воду, которая должна была бы расходоваться при теплоотдаче исключительно за счет испарения. Но мы знаем, что нейроны головного мозга весьма чувствительны к высокой температуре. Как же защитить мозг антилоп и газелей от чрезмерного перегревания?
6. В секрети молока у кормящей самки кенгуру наблюдается удивительная особенность. Две соседние молочные железы одновременно секретируют молоко совершенно различное по составу. У животных других видов ничего подобного не наблюдается. Попробуйте объяснить все это.
7. Красные мышцы у животных являются тоническими и соответственно используются организмом для длительного мышечного напряжения — тонуса, например, при поддержании позы. Можно ли ожидать каких-то особенностей кровоснабжения этих мышц?
8. При высокой температуре среды у животных, не имеющих потовых желез, возникает терморегуляторное полипноэ — учащенное дыхание (200-600 раз в минуту). При этом усиленно испаряется слюна с языка и поверхности полости рта, что способствует отдаче тепла. Этот адаптивный механизм имеет однако недостаток. Интенсивная работа дыхательных мышц приводит к усиленному теплообразованию в них, что будет дополнительно нагревать тело. Подумайте, как удалось решить задачу коровам, овцам, козам. У них частота полипноэ не очень интенсивная, на зато оно может продолжаться в течение всей жаркой части дня. И все это время в дыхательных мышцах будет образовываться избыточное количество тепла. Как быть?
9. У травоядных животных при прохождении пищи по пищеварительному тракту химус особенно долго задерживается в слепой кишке. С чем это связано?
10. Можно ли ожидать, что объем саркоплазматического ретикулума в синхронных и асинхронных мышцах окажется различным?
11. В процессе адаптации животных к холоду в клеточных мембранах происходит перераспределение содержания насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. В какую сторону происходит сдвиг?
12. Некоторые антарктические рыбы живут в воде, температура которой может быть ниже нуля (вода не замерзает из-за высокой солености). А почему не замерзают жидкости внутри тела рыбы?
13. Из всех птиц мочевого пузыря имеется только у страуса. Чем бы Вы объяснили такую особенность?
14. Может ли у каких-нибудь млекопитающих время полного кругооборота крови составлять всего одну секунду?

15. У двух людей произошел инфаркт миокарда одинаковой тяжести. Один из них до этого систематически занимался физкультурой и болезнь у него протекала легче. Объясните, почему. Ответ должен быть конкретным.
16. Стенки левого желудочка значительно толще, чем правого. В чем физиологический смысл этого?
17. У ведущего телепередачи «Счастливый случай» очевидно, не очень профессиональные консультанты по биологии. Однажды он заявил, что гриб — это растение. Но так считали в достаточно далеком прошлом. В другой раз было сказано, что дельфин вообще не спит. На самом же деле дельфин как и другие животные, без сна не обходится. Но сон у него совершенно необычный — каждое полушарие мозга спит «по очереди». С чем связано такое странное приспособление? Для непосвященных вопрос слишком сложен, поэтому Вы имеете право на подсказку. На голове у дельфина имеется отверстие – «дыхало», через которое воздух поступает в дыхательные пути. Оно может замыкаться специальным мощным сфинктером.
18. К каким воздействиям адаптация не развивается?
19. На единицу массы тела маленькое сердце плода доставляет тканям в 2-3 раза больше крови, чем сердце взрослого человека. Чем это объясняется? Какие еще адаптивные особенности плода обусловлены той же причиной?
20. У здорового жителя высокогорья обнаружено увеличенное количество эритроцитов в крови. На какой примерно высоте живет этот человек?
21. У собак амилаза в слюне обычно отсутствует. Но можно добиться, чтобы она появилась. Каким образом?
22. Для учета количества белых медведей было предложено задействовать вертолеты. Поскольку белый медведь на снегу практически незаметен, решили использовать очень чувствительные датчики, чтобы улавливать тепловое излучение, идущее от медведей. Однако, несмотря на бесспорное присутствие животных, зарегистрировать тепловое излучение от них так и не удалось. Почему? Ведь белые медведи такие же теплые, как и все остальные млекопитающие!
23. Одни грызуны живут в пустыне. Жизнь других тесно связана с водой. Можно ли ожидать, что у этих двух групп грызунов имеют место большие различия в работе почек?
24. Как изменяется всасывающая функция кишечника при частичном голодании?
25. В каком случае скорость прохождения пищи через ЖКТ будет выше — у несущихся кур и индеек или у не несущихся?
26. Вы анализируете панкреатический сок карпа и щуки. В каком из них активность ферментов окажется более высокой?

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Предмет, задачи и методы экологической физиологии.
2. Физиологическая экология животных как раздел физиологии.
3. Возникновение дисциплины «физиологическая экология животных». Круг проблем и вопросов, изучаемых экологической физиологией.
4. Взаимодействие «Экологической физиологии» с другими отраслями науки.

5. Организм и окружающая среда. Понятие окружающей среды.
6. Общая характеристика взаимоотношений организма и окружающей среды. Характеристика природной среды и ее компоненты. Характеристика производственной среды и ее компоненты.
7. Характеристика социальной среды и ее компоненты.
8. Антропогенные изменения природной среды: намеренные и ненамеренные. Определение допустимой антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.
9. Влияние гравитационных сил на процессы эмбриогенеза и конечные размеры тела. Роль гравитации и развитие костного аппарата.
10. Развитие скелетной мускулатуры и ее антигравитационная функция.
11. Влияние условий окружающей среды на функции системы кровообращения.
12. Эколого-физическое значение электромагнитных полей.
13. Электромагнитные поля и поведение живых существ.
14. Характеристика процесса адаптации. Понятие адаптации, адаптивности, дизадаптации, реадaptации.
15. Физиологическая адаптация. Механизмы адаптации.
16. Гипоталамогипофизарная система и процесс адаптации.
17. Симпатико-адреналовая (симпато-адреналовая) система и процесс адаптации. Вегетативная нервная система и процесс адаптации.
18. Фазы адаптации. Механизмы срочной и долговременной адаптации. Понятие о системном структурном следе.
19. Реализация процесса адаптации в зависимости от действия на организм слабых, средних по силе и сильных раздражителей.
20. Характеристика реакции тревоги и реакции активации.
21. Влияние на жизнедеятельность интенсивности фактора (понятие об оптимуме, норме, пессимуме).
22. Характеристика состояния стресса, понятие об общем адаптационном синдроме, понятие эустресса, дистресса. Стадии стресса. Триада изменений при стрессе. Последствия чрезмерной секреции кортикостероидов.
23. Липотропный эффект стресса в биомембранах.
24. Классификация организмов по отношению к температуре.
25. Температурные адаптации животных: морфологические, биохимические, физиологические, поведенческие.
26. Температурный гомеостаз.
27. Механизмы терморегуляции при понижении и повышении температуры окружающей среды.
28. Адаптация к условиям крайнего Севера. Реакция сердечно-сосудистой системы. Перераспределение кровотока. Холодовой спазм и спонтанная вазодилатация сосудов кожи, Реакции скелетных мышц.
29. Реакции эндокринных железы на острое действие холода. Роль катехоламинов и тиреоидных гормонов.
30. Изменение секреции антидиуретического гормона под воздействием холода.
31. Холодовой диурез. Усиление экскреции натрия и калия. Гипотезы объясняющие это явление.
32. Стимуляция теплопродукции.
33. Мобилизация энергетических ресурсов. Долговременная адаптация к холоду. Роль гормонов в долговременной адаптации к холоду.

34. Положительные и отрицательные перекрестные адаптации при длительном воздействии холода.
35. Адаптация к условиям жаркого климата. Особенности адаптации к высокой температуре.
36. Адаптация к низкому (гипоксия) и высокому (гипероксия) барометрическому давлению. Понятие о гипоксии. Факторы, способствующие развитию гипоксии.
37. Срочная и долговременная адаптация к гипоксии. Классификация гипоксии. Последовательность событий, развивающихся в клетке при снижении потребления кислорода.
38. Острая реакция организма на действие гипоксии. Увеличение легочного артериального давления (рефлекс Эйлера-Лильестранда). Перераспределение кровотока между сосудистыми областями. Увеличение объема циркулирующей крови. Стимуляция легочной вентиляции.
39. Острая реакция на гипоксию со стороны почек и эндокринной системы.
40. Увеличение активности ренина плазмы, концентрации альдостерона, кортизола и антидиуретического гормона (АДГ).
41. Механизмы долговременной адаптации к высокогорной гипоксии. Формирование системного структурного следа.
42. Формы кислородного отравления в зависимости от парциального давления кислорода в газовой смеси. Азотный наркоз, причины возникновения.
43. Понятие о биоритмах. Понятие о хронобиологии. Достижения хронобиологии.
44. Биоритмы: экзогенные и эндогенные. Биоритмы: физиологические и экологические. Механизмы регуляции биоритмов.
45. Адаптация биологических ритмов. Виды природных циклов. Циркадные ритмы. Околосуточная периодичность. Годичные и многолетние ритмы.
46. Биоритмы человека. Хронотипы. Связь хронотипа с физиологическими и психическими функциями. Ритмы, эмоциональные расстройства и депрессии. Биоритмы и лечение расстройств.
47. Сезонные изменения биологических ритмов.
48. Сезонные изменения поведения.
49. Сезонные изменения при зимней спячке. Факторы, вызывающие спячку, пробуждение. Летняя спячка.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40% и промежуточного контроля – 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- участие на практических занятиях – 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 10 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 50 баллов,
- письменная контрольная работа – 50 баллов,

– тестирование – 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) адрес сайта курса

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=3319>).

Основная литература:

1. Марфин, Н. Н. Экология. – М.: Академия, 2012. – 512 с. Гриф УМО.
3. Физиология человека и животных / Под ред. Ю. А. Даринского. – М.: Академия, 2011. – 448 с. Гриф УМО
4. Шилов, И. А. Экология: учеб. для студентов высш. биол. и мед. спец. вузов/ И. А. Шилов. - 7-е изд. – Москва: Юрайт, 2012. – 512 с. Гриф МО.
5. Бояринова С.П. Мониторинг среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Бояринова. – Электрон. текстовые данные. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 130 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66912.html>.
6. Уша Б.В. Клиническое обследование животных [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Б.В. Уша, М.А. Фельдштейн. – 2-е изд. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Квадро, 2018. – 304 с. – 978-5-906371-67-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74591.html>.

Дополнительная литература:

1. Вопросы экологической физиологии беспозвоночных. – Москва: Наука, 1974. – 221 с.
2. Наумова, Е. И. Функциональная морфология пищеварительной системы грызунов и зайцеобразных. – Москва: Наука, 1981. – 262 с.
3. Пивоваров, Ю. П. и др. Гигиена и основы экологии человека. М.: «Академия», 2004. – 528 с. Гриф МО.
4. Слоним, А. Д. Физиологическая экология животных животных. – М.: Высшая школа, 1971. – 445 с.
5. Физиологические основы здоровья человека / Под ред. академ. РАМН Б. И.Ткаченко. – СПб; Архангельск, 2001. – 728 с. Гриф МО ЗХ.
6. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-экологическая): учебник для студ. ун-тов по спец. "Биология": в 2 ч. – Москва: Высшая школа. Ч. 1. – 1984. – 360 с.
7. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-экологическая): учебник для студ. ун-тов по спец. "Биология": в 2 ч. – Москва: Высшая школа. Ч. 2. – 1984. – 288 с.
8. Шилов И. А. Физиологическая экология животных. – М.: Высшая школа, 1985. – 328с.
9. Физиологическая экология животных животных. – Л.: Наука, Ленингр. отделение. – Ч.3: Физиология животных в различных физико-географических зонах. – 1982. – 504 с.

10. Физиологическая экология животных животных. – Ленинград: Наука. Ленингр. отд-ние. – Ч. 1: Общая физиологическая экология животных и физиология адаптаций. – 1979. – 440 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология:

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/> Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.
4. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. - Махачкала, г. - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. - URL: <http://moodle.dgu.ru>.
5. Доступ к электронной библиотеке на <http://elibrary.ru> на основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003. (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течении 1 года с момента его подписания.
7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> / (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
9. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
10. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
11. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
12. Springer. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com> Доступ предоставлен на неограниченный срок
13. Линиченко С.Н., Хан В.В., Грушко Г.В. К вопросу об адаптации

- организма человека в меняющихся метеорологических условиях.// Успехи современного естествознания, 2010. - №5. С. 62-64. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=13558488>.
14. Литовченко О.Г., 4.Винокурова И.В., Собакар В.Н. Особенности адаптации организма человека в климатогеографических условиях севера России.// Северный регион: Наука, образование, культура, 2011. №2 (24). – С.7-15. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25802559>
 15. Максимова А.Л., Белкин В.Ш., Кобылянский Е.Д. Перестройки основного обмена у человека в экстремальных природно-климатических условиях.// Вестник Северо-восточного научного центра ДВО РАН, 2009. №3. – С.91-96. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=13009408>
 16. Муратов Ж.К. Роль гипоксии в развитии и течении острой горной болезни, высокогорная гипоксия и проблемы адаптации человека. // Образование и наука в современных условиях, 2015. №4 (5). – С.46-50. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24327884>.
 17. Николаев В.Г. Изменчивость морфофункционального статуса человека в отечественной биомедицинской антропологии.// Сибирское медицинское обозрение, 2009. №1 (55). – С.60-64. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=11748069>
 18. Пирогов А.Б. Нейроэндокринная организация адаптации жителей Северо-востока России.// Бюллетень физиологии и патологии дыхания, 1998. №1. – С.14-27. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=9125626>
 19. Экологическая медицина. Учебное пособие. /Бортновский В.Н., Карташева Н.В. и др. - Издательство: Новое знание, 2014. – 184 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64907

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам преследуют цель мотивировать студентов к поиску дополнительных источников по предмету, видео - визуальные материалы.

При проведении лабораторных занятий заранее вывешиваются планы проведения с указанием теоретических вопросов подготовки и выполняемых лабораторных работ. Кроме того, студенты снабжаются необходимым количеством тестовых заданий, задач и других форм контроля. На лекциях и лабораторных занятиях проводится индивидуальный опрос и по тестам. Если по какой либо теме не проводится занятие, то предлагаются задания в виде рефератов, докладов и др. форм.

Студенты ведут лабораторные тетради, где записываются выполняемые работы, отчеты, таблицы, расчетные материалы.

Подготовка к практическим занятиям. Практические занятия ориентированы на работу с методической литературой, приобретение навыков для самостоятельной работы по разным разделам. К практическому занятию студент должен законспектировать рекомендованные источники и изучить их. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

Подготовка к тестированию. Подготовка тестированию предполагает изучение материалов лекций, конспектов рекомендованных источников, мини глоссариев, подготовленных студентами к практическим занятиям, учебной литературы. Тестирование проводится как на бумажных носителях, так и

интернет - тестирование. Комплект тестовых заданий включает задания разной степени сложности. Результаты тестирования оцениваются в баллах.

По результатам проверки преподаватель указывает студенту на ошибки и неточности, допущенные при выполнении заданий, пути их устранения выставляет оценку «зачтено», если дан исчерпывающий ответ на все задания в соответствии с общими требованиями к оформлению и содержанию ответов; «не зачтено», если правильные ответы даны в менее чем 50% заданий аттестационной работы, в этом случае предлагается задания переработать и выполнить заново; «зачтено с собеседованием», если правильные ответы даны на 70% , то устраняются ошибки и неточности, а результаты подобной работы сообщаются преподавателем студентам на консультации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов;
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;
- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «elibrary» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Дисциплина «Физиологическая экология животных» обеспечена необходимой материально-технической базой:

- видео- и аудиовизуальными средствами обучения;
- электронной библиотекой курса;
- компьютерами и интернет-ресурсами;
- комплектом наглядных материалов (плакаты, готовые препараты);
- комплектом электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).
- компьютерными фильмами;
- презентациями.