



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
Ф.Д. Кодзоева
«30» июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14.02 «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»

Направление подготовки (бакалавриат)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)

Общая биология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Магас, 2022



1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «**Физиология человека и животных**» являются: предоставление студентам и изучение ими особенностей строения и функционирования основных систем органов животных и человека; Изучение основных физиологических процессов у человека и животных; Формирование представлений о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у человека и животных.

Рабочая программа по физиологии человека и животных учитывает все интересы студентов, специализирующихся в области биологии.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6



26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий	А	Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	6	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	А/01.6	6
				Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий	А/02.6	6
				Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	А/06.6	6
				Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	А/04.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физиология человека и животных» относится к циклу Б1.О. 14.02: обязательная часть ОПОП академического бакалавриата направления подготовки 06.03.01. «Биология». Курс «Физиология человека и животных» читается студентам в 6 семестре. Для понимания курса студентам необходимо предварительно овладеть знаниями и умениями, сформированными в процессе изучения дисциплин «Биология человека», «Цитология и гистология», «Молекулярная биология», «Зоология» и других. Курс «Физиология человека и животных» является связующим звеном в структуре подготовки специалистов в различных областях биологии, связывающих теоретические дисциплины и прикладные курсы. Традиционно опираясь на различные области биологии – генетику, биохимию, нейрофизиологию, эволюционную теорию, наука о высшей нервной деятельности неизбежно вторгается на территорию гуманитарных дисциплин, будь то психология, социология, философия, педагогика и т.п. Поскольку функция курса «Физиология человека и животных»



преимущественно базируется на компетенциях, сформированных в ходе изучения курса «Цитология и гистология», «Зоология» «Психологии», «Педагогике» и других, и строится на базе знаний в области биологии, педагогики и психологии и программами на различных уровнях иерархии дисциплин. Указанный курс нацелен на формирование у слушателей профессиональных компетенций.

Связь дисциплины «Физиология человека и животных» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Физиология человека и животных»	Семестр
Б1.0.15.01	Цитология и гистология	3
Б1.0.12	Зоология	3
Б1.0.15.04	Молекулярная биология	4
Б1.О.10	Общая биология	1,2

Связь дисциплины «Физиология человека и животных» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Физиология человека и животных»	Семестр
Б1.В.09	Физиология ВНД	7
Б1.В.17	Иммунология	7
Б1.В.10	Генетика человека	7
Б1.В.ДВ.04.01	Паразитология	8

Связь дисциплины «Физиология человека и животных» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Физиология человека и животных»	Семестр
Б1.0.13	Микробиология и вирусология	6
Б1.0.16.02	Теория эволюции	6



3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Физиология человека и животных»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:			
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.



Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения			
ПК-3.	Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ПК-3.1. Демонстрирует знания теоретических основ принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, основных функций живых организмов: основных закономерностей структурной организации клеток, тканей с позиции единства строения и функции; структурные компоненты в тканях животных и человека на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; демонстрирует углубленные представления об основах молекулярной биологии клетки, современных достижениях и перспективах развития, концептуальные основы и методические приемы молекулярной биологии;	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы обучения и воспитания; - особенности влияния занятий физической культурой и спортом на формирование личности обучающегося; - особенности влияния различных социальных институтов на формирование личности; - особенности формирования детского коллектива; -возрастную педагогику и психологию; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять воспитательный процесс в учреждениях общего и дополнительного образования; - анализировать факторы формирования личности; - осуществлять планирование и реализацию воспитательного процесса в учебной и вне учебной деятельности; - уметь эффективно использовать методы воспитания при построении педагогического процесса с

[illegible]



5.	Тема 5. Физиология эндокринной системы.	6	8	4	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	Тема 6. Физиология крови и кровообращения.	6	8	4	-	4	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
7.	Тема 7. Физиология дыхания	6	6	2	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	Тема 8. Физиология пищеварения.	6	6	2	-	4	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
9.	Тема 9. Физиология выделительной системы и обмена веществ.	6	8	4	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (зачет, зачет с оценкой, экзамен)																
	Общая трудоемкость, в часах		144	32	-	32	-	53	-	-	27	-	-	-	-	-	-

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Физиология человека и животных» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Темы учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 4 зачетных единиц)

Таблица 4.2.

Раздел, тема	Содержание программы учебной дисциплины
Введение в курс физиологии человека и животных	Предмет и задачи курса «Физиологии человека и животных». Место физиологии человека и животных в системе наук. Методы «Физиологии человека и животных». Практическое значение «Физиологии человека и животных».
Тема 1. Краткий исторический Предмет физиологии в системе биологических дисциплин.	Предмет физиологии в системе биологических дисциплин. Экспериментальный метод, его значение. История физиологии. Основные этапы развития. Открытие Гарвеем замкнутого круга кровообращения и Декартом рефлекса. Зарождение электрофизиологии (Гальвани и Вольты), ее развитие в XIX в. Развитие физиологии в России. Роль Сеченова И.М., Ф. В. Овсянникова, А. О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение дисциплин. Объект и методы исследования в работ



	<p>И. П. Павлова, Н. Е. Введенского, Н. А. Миславского, А. Ф. Самойлова. Современный этап развития физиологии. Аналитико-синтетический метод в изучении функций организма на молекулярном, клеточном, органном, системном уровнях, на уровне целого организма. Основные достижения современной физиологии.</p>
Тема 2. Физиология возбудимых тканей.	<p>Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя (мембранный потенциал) и метод его регистрации. Природа потенциала покоя, соотношение концентраций основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Соотношение проницаемости мембраны для этих ионов, роль «натриевого насоса» в генезе и поддержании потенциала покоя. Потенциал действия (ПД) и ионный механизм его возникновения, ионные каналы, зависимость натриевой и калиевой проницаемости мембраны от уровня мембранного потенциала, «закон все или ничего» Механизм раздражения клетки электрическим током. Полярный закон раздражения. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Критический уровень деполяризации. Локальный ответ. Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока. Явление аккомодации. Изменение возбудимости при возбуждении, фазы абсолютной и относительной рефрактерности, фаза повышенной возбудимости. Механизм проведения возбуждения. Электротоническое и импульсное распространение возбуждения. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра нервного волокна и сопротивления мембраны. Миелинизированные и безмиелиновые волокна. Роль перехватов Ранвье.</p>
Тема 3. Общая физиология мышечной системы.	<p>Поперечно-полосатая мышца. Основная функция, строение. Свойства, положенные в основу классификации фазных (быстрые и медленные) и тонических волокон. Структурная единица мышечного волокна - саркомер. Характеристика и функция основных сократительных белков. Теория скольжения. Электромеханическое сопряжение. Саркотубулярная система. Место хранения и роль кальция в сокращении. Мембранный потенциал и сокращение. Механизм мышечного расслабления. Нервный контроль мышечного сокращения. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Нервно-мышечный синапс: особенности его морфологической структуры. Выброс медиатора. Современные представления о холинорецепторе и его ионном канале. Спонтанный и вызванный выброс медиатора. ИД мышечного волокна. Особенности нервно-мышечной организации низших позвоночных и беспозвоночных. Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Особенности электромеханического сопряжения. Роль наружного кальция в генерации ПД мышечной клетки. Иннервация</p>



	гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролирующие двигательную активность гладкой мускулатуры.
Тема 4. Физиология нервной системы	<p>Основные структурно-функциональные элементы нейрона, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов. Механизм связи между нейронами. Электрический и химический синапсы, принципиальные отличия электрического и химического синапсов. Химический синапс. Процесс выделения медиатора. Медиаторы нервных клеток. Ионная природа возбуждающего постсинаптического потенциала. Возникновение потенциала действия в нейроне. Роль следовых процессов. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое торможение, функциональная роль этих видов торможения. Ионная природа тормозного постсинаптического потенциала. Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явление облегчения, окклюзии, последействия и трансформации ритма возбуждения в нервных центрах. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Моно- и полисинаптические рефлексy. Рецептивное поле рефлекса. Спинной мозг. Общая схема строения. Расположение афферентных, эфферентных и промежуточных нейронов. Моносинаптические, полисинаптические рефлекторные дуги. Проводящая функция спинного мозга: комиссуральные, межсегментные и спиноцеребральные проводящие пути. Рефлекторная функция спинного мозга: миотатические, сгибательные, разгибательные и ритмические рефлексy спинного мозга. Двигательная система спинного мозга: поддержание позы, познотонические рефлексy, перераспределение тонуса мышц. Роль лабиринтов и шейных проприорецепторов в познотонических рефлексax. Участие продолговатого мозга, мозжечка и среднего мозга в регуляции тонуса мышц. Децеребрационная ригидность. Координация собственно двигательной активности. Спинальная двигательная активность: роль мышечных веретен и гамма-мотонейронов, пресинаптическое торможение первичных афферентов, значение возвратного торможения, клеток Реншоу и реципрокного торможения мышц антогонистов. Двигательная система ствола головного мозга: роль вестибулярного ядра продолговатого мозга, ретикулярных ядер моста, коры и ядер мозжечка, среднего мозга. Функции двигательной коры (сенсомоторной, премоторной и дополнительной моторных областей), базальных ганглиев (полосатого тела и бледного шара) и таламуса. Возбуждающие и тормозные влияния ретикулярной формации ствола мозга. Лимбическая система мозга. Кортиковые области лимбической системы (крючок, гиппокамп, поясная извилина), миндалина, гипоталамические и таламические ядра, входящие в лимбическую систему.</p>



	<p>Активация лимбической системой программ, заложенных в ядрах гипоталамуса (регуляция гомеостаза, терморегуляция, осморегуляция, пищевое поведение). Роль миндалины в поведенческих реакциях. Лимбическая система и эмоции, эмоциональная память. Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Пре- и постганглионарные нейроны. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы (ВНС): ядра парасимпатической нервной системы, интрамуральные ганглии, афференты. Симпатический отдел ВНС: преганглионарные нейроны, паравертебральные ганглии и превертебральные ганглии. Передача возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы ВНС и их рецепторы. Примеры влияния вегетативной нервной системы на эффекторные органы. Роль продолговатого мозга в регуляции ВНС. Дыхательный и сосудодвигательный центры. Интегративные функции гипоталамуса как высшего центра вегетативной регуляции. Основы физиологии коры больших полушарий. Функциональная гистология коры (слои, нейронные цепи коры). Электрофизиологическая активность коры головного мозга. Электроэнцефалограмма. Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы. Распределение функций между двумя полушариями. Обучение и память.</p>
Тема 5. Физиология эндокринной системы.	<p>Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятия «внутренняя секреция» и «гормон». Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы позвоночных и беспозвоночных. Эволюция эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны: гонады и половые гормоны, кора надпочечников и кортикостероиды (глюко- и минералокортикоиды), щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин), околощитовидные железы и паратгормон, ультимабронхиальные клетки и кальцитонин, островковый аппарат поджелудочной железы и его гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин), энтеринная система, тимус и его гормоны (тимозины, тимопоэтины и др.), гипофиз и гормоны передней, средней и задней долей (ЛГ, ФСГ, АКТГ, липопротеин, ТТГ, СТГ, пролактин, МСГ, вазопрессин, окситоцин); гипоталамус и релизинг-факторы (либерины и статины); эпифиз и мелатонин; эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты. Некоторые эндокринные железы и гормоны беспозвоночных. Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций: биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками - мишенями. Рецепция гормонов</p>



	клеткой. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, разных форм адаптации, поведения. Патология эндокринной системы. Гормоны в медицине и животноводстве.
Тема 6. Физиология кровообращения	<p>Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы (ССС) в процессе эволюции. Замкнутость ССС у высших организмов. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце млекопитающих и человека, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объеме. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и ее природа. Проведение возбуждения в сердце. Сердце как функциональный синцитий. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функция. Пучок Гиса. Волокна Пуркинье. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы Сократимость. Рефрактерный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения. ПД различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине. Коронарные сосуды и особенности кровообращения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов ВНС в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца. Особенности строения различных частей сосудистого русла. Артерии, артериолы, капилляры, вены, вены. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Артериолы и их роль в перераспределении крови. Тонус сосудов и его регуляция нервным и гуморальным путем. Иннервация сосудов. Вазомоторный центр. Нейрогенный тонус и его регуляция. Рефлексогенные зоны сосудов (барорецепторы, хеморецепторы). Рабочая гиперемия. Современные представления об ее происхождении. Авторегуляция сосудов. Процессы при физической нагрузке как пример регуляции системы кровообращения. Лимфатическая система и ее роль в организме.</p>



Тема 7. Физиология дыхания	Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений. Внутривнеплевральное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Значение сурфактанта в функции легких. Понятие о легочных объемах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Особенности легочного кровообращения. Перенос газов кровью. Основной принцип процессов обмена газов в легких и тканях. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и тканевой жидкости. Механизм переноса кровью кислорода и углекислого газа и роль эритроцитов в его осуществлении. Гемоглобин. Механизм присоединения кислорода к гемоглобину. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Перенос кислорода кровью у низших позвоночных и беспозвоночных. Механизм переноса углекислого газа, карбоангидраза и ее роль в переносе углекислого газа. Бульбарный дыхательный центр. Современные представления о механизме возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в смене дыхательных фаз. Рецепторы органов дыхания, их роль в создании оптимального режима дыхания. Периферические и центральные хеморецепторы, их роль в создании адекватного уровня легочной вентиляции
Тема 8. Физиология пищеварения	Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П.Павлова. Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие. Механизм выделения желудочного сока: сложнорефлекторная и гуморальная фазы. Гастрин. Методы изучения желудочной секреции, опыт мнимого кормления, изолированный желудочек. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция их выделения. Секретин и холецистокинин. Печень. Роль печени в пищеварении. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Механизм глотания. Двигательная деятельность желудка, ее регуляция: возбуждающие и тормозные нервные и гуморальные влияния. Особенности моторной деятельности в разных отделах кишечника. Регуляция моторной функции кишечника. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Всасывание солей, воды, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении.
Тема 9. Физиология выделительной системы и обмена веществ.	Сравнительно-физиологический обзор выделительных систем. Почки, их строение и выделительная функция. Нефроны, тельца Шумлянского и их структура. Почечные канальцы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды и их связь с тельцами Шумлянского. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция. Механизм реабсорбции глюкозы, аминокислот и других соединений. Транспорт натрия в канальцевом аппарате



	нефрона. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Противоточная система и принцип ее работы. Концентрирование мочи. Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Альдостерон. Антидиуретический гормон. Функция мочевого пузыря и мочеиспускания. Олигурия и анурия. Механизмы мочеиспускания. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких. Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Типы обмена: азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический, обмен воды, натрия и калия, кальция и фосфора. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Составление норм питания. Понятие о гомеотермии и пойкилотермии. Изотермия. Механизм химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодовые терморецепторы, их характеристика. Гипо- и гипертермия. Значение изучения терморегуляции для экологической физиологии и практической медицины.
Итого аудиторных часов: <u>64</u>	
Самостоятельная работа студента: <u>53</u>	
Контроль: 27	
Всего часов на освоение учебного материала: <u>144</u>	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Физиология человека и животных»

Таблица 5.1.

№	Семестр	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1.	6	Введение в курс физиологии человека и животных.	Интерактивная лекция.	4
2.	6	Легочное дыхание. Аппарат вентиляции	Лекция с презентацией. Групповая, научная	4



		легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений.	дискуссия.	
3.	6	Соотношение проницаемости мембраны и ионов, роль «натриевого насоса» в генезе и поддержании потенциала покоя.	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	4
4.	6	Подсчет лейкоцитов в крови человека в камере Горяева. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов ВНС в регуляции сердца.	Лекция-пресс-конференция. Рефераты.	2
5.	6	Электрический и химический синапсы, принципиальные отличия электрического и химического синапсов. Химический синапс.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	6
6.	6	Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие	Лекция с презентацией. Рефераты.	4
7.	6	Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы позвоночных и беспозвоночных. Эволюция эндокринной системы.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, диспут.	4



8.	6	Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы позвоночных и беспозвоночных. Эволюция эндокринной системы. Главные эндокринные железы	Интерактивная лекция.	4
9.	6	Почки, их строение и выделительная функция. Нефроны, тельца Шумлянскогo и их структура. Почечные канальцы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды и их связь с тельцами Шумлянскогo. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция.	Лекция-пресс-конференция. Интерактивная лекция.	2

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

6.1. План самостоятельной работы студентов

Таблица 6.1.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Краткий исторический Предмет физиологии в системе биологических дисциплин.	Контрольная работа.	Изучить предмет, задачи, методы физиологии человека и животных.	1,3,4	2
2.	Физиология возбудимых тканей.	Коллоквиум.	Потенциал покоя (мембранный потенциал) и метод его регистрация.	1,3,4	6



3.	Общая физиология мышечной системы.	Коллоквиум.	Мембранный потенциал и сокращение. Механизм мышечного расслабления. Механические свойства мышц. Изометрическое и изотоническое сокращение.	1,3,4	6
4.	Физиология крови.	Коллоквиум.	Определение группы крови человека по системе АВО. Определение резус-фактор крови человека.	1,3,4	3
5.	Физиология дыхания.	Коллоквиум.	Потенциал покоя (мембранный потенциал) и метод его регистрация.	1,3,4	11
6.	Физиология пищеварения.	Коллоквиум.	Методы изучения желудочной секреции, опыт мнимого кормления, изолированный желудочек. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке.	1,3,4	11
7.	Общая физиология нервной системы.	Коллоквиум.	Анализ рефлекторной дуги. Рецептивные поля. Время рефлекса. Опыт Сеченовского торможения. Периферическое торможение.	1,3,4	6
8.	Физиология эндокринной системы.	Коллоквиум.	железы внутренней секреции, выделяющие в организм физиологически активные вещества - гормоны - и не имеющие выводных протоков.	1,3,4	6



9.	Выделительная система.	Коллоквиум.	Концентрирование мочи. Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотен-зиновая система.	1,3,4	4
----	------------------------	-------------	---	-------	---

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 06.03.01. Биология по дисциплине «Физиология человека и животных» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:



1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

Таблица 6.3.

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум	Физиология дыхания. Общая физиология мышечной системы. Физиология крови. Физиология пищеварения. Общая физиология нервной системы. Физиология эндокринной системы. Выделительная система.	УК-1, УК-1.1, УК-8.1, ПК-1.,ПК-1.1,ПК-3., ПК-3.1.



2.	Экзамен	Предмет физиологии. Методы физиологических исследований. Страницы истории. Внутренняя среда организма. Понятие о гомеостазе. Кровоток. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Скорость кровотока.	ОПК-4., ОПК-6, ОПК-7., ОПК-7.1., ПК-8., ПК-8.1.
----	---------	--	---

6.3.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.

Вопросы к коллоквиуму «Физиология человека и животных» для студентов-биологов 3 курса:

1. Предмет физиологии и методы исследования.
2. История физиологии.
3. Физиологические функции, их роль в организме.
4. И.П.Павлов, его научное наследие.
5. И.М.Сеченов - отец русской физиологии. Основные направления его трудов.
6. Гомеостаз и константы внутренней среды организма.
7. Понятие о системе крови. Состав и функции крови.
8. Осмотическое и онкотическое давление плазмы крови.
9. Кислотно-щелочное состояние крови.
10. Принципы составления плазмозамещающих растворов.
11. Эритроциты крови, их количество, физиологическое значение.
12. Гемоглобин, его количество, физиологическая роль.
13. Лейкоциты, их количество, виды, физиологическое значение.
14. Тромбоциты, их роль и значение.
15. Понятие об агглютиногенах и агглютинидах крови человека.
16. Резус-фактор, его значение для переливания крови.
17. Групповая дифференцировка крови человека; группы крови по системе АВО.
18. Механизм оседания эритроцитов. Факторы, влияющие на СОЭ, ее нормальные величины и колебания.
19. Общие свойства возбудимых тканей.
20. Понятие о возбудимости и возбуждении.
21. Современные представления о строении клеточной мембраны.
22. Активный и пассивный транспорт веществ через мембраны.
23. Электрические явления в возбудимых тканях.
24. Мембранный потенциал покоя.
25. Потенциал действия, его фазы, условия развития.
26. Ионные механизмы возникновения биопотенциалов.
27. Местное и распространенное возбуждение. Условия развития. Различия.
28. Кривая «силы-времени».



29. Изменение возбудимости при возбуждении.
30. Законы раздражения. Закон силы, «всё или ничего», градиента раздражения.
31. Лабильность. Оптимум и пессимум, условия их развития.
32. Физиологические свойства скелетных мышц.
33. Физиологические особенности гладких мышц.
34. Механизмы мышечного сокращения.
35. Виды и режимы мышечного сокращения.
36. Одиночное мышечное сокращение и тетанус.
37. Сила и работа мышц.
38. Физиологические свойства синапсов, их классификация.
39. Механизм передачи возбуждения в синапсах на примере мионеврального синапса.
40. Физиология медиаторов. Классификация и характеристика.
41. Основные принципы функционирования ЦНС. Строение, функции, методы изучения ЦНС.
42. Нейрон. Особенности строения, значение, виды.
43. Рефлекторная дуга, ее компоненты, виды, функции.
44. Функциональные системы организма.
45. Координационная деятельность ЦНС.
46. Виды торможения, взаимодействие процессов возбуждения и торможения в ЦНС. Опыт И.М.Сеченова.
47. Методы изучения ЦНС.
48. Физиология спинного мозга. Морфофизиологические особенности. Правило Белл а-Мажанди.
49. Восходящие и нисходящие пути спинного мозга.
50. Физиология заднего мозга.
51. Физиология среднего мозга.
52. Ретикулярная формация (РФ) ствола мозга. Восходящие и нисходящие влияния
53. Функции промежуточного мозга.
54. Мозжечок, строение и функции.
55. Физиология лимбической системы и базальных ганглиев.
56. Строение и функции больших полушарий.
57. Анатомические и физиологические особенности вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы, их дуги.
58. Функции симпатического отдела вегетативной нервной системы; его центры, ганглии, медиаторы, характер влияния на органы и ткани.
59. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы; его центры, ганглии, медиаторы, характер влияния на органы и ткани.
60. Диффузная нервная система кишечника; ганглии, характер влияния.
61. Общая характеристика гормонов, их классификация. Методы исследования функций желез внутренней секреции.
62. Механизм действия гормонов. Понятие о внутриклеточных посредниках.



63. Гормоны гипофиза: эффекты и механизмы действия, биологическая роль, регуляция секреции; гипоталамо-гипофизарное взаимодействие.
64. Физиологическая роль гормонов щитовидной и паращитовидных желез. Основные механизмы регуляции их активности.
65. Гормоны поджелудочной железы; эффекты и механизмы действия, биологическая роль; регуляция секреции.
66. Гормоны надпочечников; эффекты и механизмы действия, биологическая роль; регуляция секреции.

6.3.2. Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.

1. Предмет физиологии. Методы физиологических исследований. Страницы истории.
2. Учение о функциональной системе П.К.Анохина. Механизмы целенаправленного поведения человека.
3. Принцип обратной связи как один из ведущих механизмов в регуляции функций организма.
4. Внутренняя среда организма. Понятие о гомеостазе.
5. Общая характеристика основных функций крови.
6. Эритроциты, их строение, классификация, количество и функции. Дыхательная функция крови и роль эритроцитов в ее осуществлении.
7. Лейкоциты, их строение, классификация, количество и функции.
8. Состав и свойства плазмы крови.
9. Свертывающая система крови и ее значение.
10. Группы крови. Резус-фактор.
11. Реакция крови. Роль буферных систем в поддержании pH крови.
12. Напряжение газов в крови и тканях. Транспорт кислорода и углекислого газа.
13. Механизм дыхательных движений.
14. Вдыхаемый, выдыхаемый и альвеолярный воздух, его состав и объем.
15. Дыхательный центр. Ритмическая деятельность дыхательного центра. Рефлекторная регуляция дыхания.
16. Гуморальные механизмы регуляции дыхания.
17. Строение и функции сердечно-сосудистой системы.
18. Основные физиологические свойства сердечной мышцы.
19. Автоматизм сокращений сердца и его природа.
20. Проводящая система сердца.
21. Экстракардиальная регуляция работы сердца.
22. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца.
23. Механизм регуляции кровяного давления с рефлексогенных зон.
24. Гуморальная регуляция работы сердца и тонуса сосудов.
25. Понятие о систолическом и минутном объеме сердца, частота сердечных сокращений.
Пульс.
26. Кровоток. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Скорость кровотока.



27. Иннервация сосудов. Сосудодвигательный центр.
28. Методы изучения процессов пищеварения.
29. Свойства и состав слюны. Регуляция слюноотделения.
30. Состав и свойства желудочного сока. Механизм отделения желудочного сока.
31. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция его выделения.
32. Двенадцатиперстная кишка и ферментный состав ее пищеварительного сока.
33. Печень и ее функции.
34. Состав и свойства желчи, регуляция ее образования и выделения.
35. Процесс всасывания в пищеварительном тракте.
36. Обмен веществ и энергии в организме.
37. Белки, их природа и физиологическое значение. Основные представления об обмене белков.
38. Обмен липидов, его регуляция.
39. Обмен углеводов, его регуляция.
40. Витамины, их классификация. Значение для организма.
41. Водно-солевой обмен, его регуляция.
42. Основной обмен и расход энергии в процессе жизнедеятельности.
43. Физиологическое обоснование норм питания.
44. Терморегуляция, роль подбугровой области в терморегуляции.
45. Почки, их строение и выделительная функция.
46. Биологическая роль эндокринных желез.
47. Эндокринные функции надпочечников.
48. Механизм действия гормонов.
49. Гормональная функция передней, средней и задней долей гипофиза.
50. Потенциал покоя и роль ионов натрия и калия в его формировании, регистрация, величина.
51. Потенциал действия, его структура, возникновение ПД.
52. Действие постоянного тока на живые ткани (полярный закон).
53. Изменение возбудимости ткани при прохождении волны возбуждения.
54. Закон силы-длительности раздражения. Кривая силы-длительности.
55. Распространение возбуждения по нервным волокнам: миелиновым и немиелиновым.
56. Законы проведения возбуждения по нерву.
57. Передача возбуждения в синапсе. Строение нервно-мышечного синапса.
58. Свойства поперечно-полосатых мышц. Одиночные и тетанические сокращения.
59. Мышечное волокно и его молекулярная структура. Сокращение мышечного волокна.
60. Функциональная подвижность (лабильность), ее изменчивость и измерение.
61. Свойства нервных центров.
62. Принцип доминанты. Роль доминанты в координации функций нервных центров.
63. Торможение в ЦНС.
64. Вегетативные рефлексy и центры регуляции вегетативных функций.
65. Спинной мозг, строение и функции.



66. Функции продолговатого мозга.
67. Ретикулярная формация ствола. Нисходящие и восходящие влияния РФ.
68. Физиология среднего мозга.
69. Функции промежуточного мозга.
70. Мозжечок, строение и функции.
71. Функции лимбической системы и базальных ганглиев.
72. Строение и функции коры больших полушарий.
73. Общая характеристика рецепторов органов чувств, анализаторов.
74. Мышечно-суставная рецепция.
75. Физиология вестибулярного аппарата.
76. Физиология эмоций.
77. Классификация безусловных рефлексов. Локализация безусловных рефлексов в ЦНС (центры голода, насыщения, жажды, агрессии, ярости).
78. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Правила образования условного рефлекса.
79. Механизмы образования временных связей.
80. Внешнее и внутреннее торможение УР.
81. Иррадиация, концентрация и взаимная индукция торможения и возбуждения.
82. Современные представления о механизмах сна.
83. Аналитико-синтетическая (интегративная) деятельность головного мозга. Взаимоотношение 1 и 2 сигнальных систем.
84. Типы ВНД человека и животных, их физиологическая характеристика.

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 6.3.2.

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.



«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Физиология человека и животных»

7.1. Учебная литература:

а) основная литература:

1. Общий курс физиологии человека и животных. Под ред А.Д. Ноздрачева, М., “Высшая школа”, 2001, в 2-х томах, 1 том, 370 с.
2. Общий курс физиологии человека и животных. Под ред. А.Д. Ноздрачева. М., “Высшая школа”, 2001, 2 том, 525 с.
3. Физиология человека. Под ред. Г.И. Косицкого. М., “Медицина”, 2006, 560 с.
4. Начала физиологии. Под ред. А.Д. Ноздрачева. М. Высшая школа, 2001.
8. Словарь физиологических терминов. Под ред. Н.А. Агаджаняна. М. Просвещение, 2005.

б) дополнительная литература:

1. Основы физиологии человека. Под ред. Б.Н. Ткаченко - т.1. С.-П.:Междунар. фонд истории науки. 2008, 402 с.
2. Основы физиологии человека. Под ред. Б.Н. Ткаченко - т.2 С.-П.:Международный фонд истории науки. 2007, 411 с.
3. Учебное пособие по нормальной физиологии. М., “Третий Рим”. 2008, 269 с.
4. Шмидт К. Физиология животных. М., “Мир”. 2006, 1 и 2 том, 311 с.
5. Шмидт К. Физиология животных. М., “Мир”, 2006, 3 и 4 том, 406 с.

7.2. Интернет-ресурсы

1. <http://www.bibliotekar.ru/447/> - сайт с учебником по физиологии человека под редакцией В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько (дата обращения)
2. <http://www.twirpx.com/files/medicine/humanphysiology/> - сайт с учебной литературой (дата обращения)
3. <http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm> - Коллекция информативных статей, посвященных вопросам физиологии различных систем организма человека (дата обращения)
4. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2642817> - коллекция учебных и учебно-популярных фильмов по физиологии человека и биологии
5. <http://neuroscience.ru/content.php> Научно-образовательный сервер по нейронаукам. Современная информация. <http://www.rosmedlib.ru/documents/ISBN9785970424186->



0002.html - Атлас по физиологии: учебное пособие: в 2 т. / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - 2013. - 408 с.: ил. (дата обращения 01.09.2014)

6. <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html> - Атлас по физиологии: учебное пособие: в 2 т. / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - 2013. - 408 с.: ил.

7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

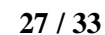
Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ
- 1.1. Microsoft Windows 7
- 1.2. Microsoft Office 2007
- 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
- 1.5. Справочно-правовая система “Консультант”
- 1.6. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 7.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -



№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
----------	---------------------------------	---



1.	Лаборатория анатомии и физиологии человека и животных кабинет №411	1-9
2.	Центрифуга	4
3.	Проекционная установка «Квадра» 250X, 3М (1 шт.)	1-9
4.	Компьютеры (1 шт.)	1-9
5.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (4 шт.)	2-9
6.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2-9
7.	pH-метры	5
8.	Химические реактивы	2-9
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физиология человека
и животных»

29 / 33

Рабочая программа дисциплины «Физиология человека и животных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01. Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920.

Программу составила:

К.б.н., доцент кафедры биологии Измайлова М.А.
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»
Протокол № 9 от «16» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического факультета
Протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол № 10 от «29» июня 2022г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физиология человека
и животных»

30 / 33

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой