



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ
наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

модуль программы аспирантуры
по научной специальности

1.5.5. Физиология человека и животных

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН, к.б.н.</i>	<i>Гальперина Е.И.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Заведующая лабораторией, к.м.н.</i>	<i>Кутина А.В.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Физиология человека и животных» разработана на основании законодательства Российской Федерации в системе высшего профессионального образования, в том числе: Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)».

2. Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Физиология человека и животных» основана на эволюционных представлениях о развитии живого и направлена на изучение динамики биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма как целого, в его неразрывной связи с окружающей средой.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Физиология человека и животных» входит в число обязательных дисциплин программы аспирантуры по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Физиология человека и животных» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с программой аспирантуры по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

4.1. Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)

4.2. Общепрофессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

4.3. Профессиональные компетенции:

- готовность к анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций (ПК-1)

- способность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации (ПК-2)

- способностью получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-4)

- способность к изучению физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям (ПК-5)

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- знать:

- фундаментальные принципы и уровни биологической организации, регуляторные механизмы на каждом уровне;

- основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и человека, типы тканей;

- иметь представление о единстве и многообразии клеточных типов;

- основные этапы онтогенеза, морфологические функциональные изменения, возникающие в ходе развития, понимать механизмы роста, морфогенеза, дифференциации, причины появления аномалий развития;

- принцип системной организации, дифференциации и интеграции функций организма;

- анатомию систем и органов человека, их топографию, органогенез, стадии эволюции человека;

- регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем;

- иметь представление о формировании иммунитета в системах органов и о процессах, отвечающих за иммунную реакцию у различных организмов;

- особенности строения и функционирования основных систем органов животных и человека на молекулярном, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях, принципы восприятия и переработки информации, сравнительно-физиологические аспекты становления функций, принципы системной интеграции функций организма;

- особенности психофизиологии человека, закономерности работы его мозга, приеме и обработке информации и разных родах практической деятельности;

- иметь представление о закономерностях интегративной деятельности мозга, формировании условных рефлексов, механизмах памяти, регуляции целенаправленных действий;

- современные достижения в области физиологии;

- уметь:

- определять основные проблемы дисциплин, составляющих конкретную область его деятельности, устанавливать их взаимосвязь в целостной системе знаний

- приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии

- проводить наблюдение, описание, идентификацию, классификацию, культивирование биологических объектов

- работать с лабораторными животными, культурами тканей;

- адекватно оценивать современные достижения в области физиологии и сопоставлять новые данные с классическими представлениями;

- владеть:

- навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка, работа с коллекционным материалом и др.);

- методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований;

- методами работы с экспериментальными животными на всех экспериментальных уровнях с учетом правовых норм;

- иметь представление о методах анализа и моделировании экологических и эволюционных процессов;

- иметь представление о методах культуры клеток, тканей и органов;

- навыками анализа и изложения результатов физиологического эксперимента

5. Структура и содержание дисциплины «Физиология человека и животных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е. На ее изучение отводится 324 часа (162 часа аудиторной работы, из них 54 часа – лекции и 108 – практические занятия; 126 часов отводится на самостоятельную работу). Кандидатский экзамен по научной специальности предполагает трудоемкость в объеме 36 часов (1 зачетная единица).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	54
Семинары	-
Практические занятия	108
Другие виды учебной работы	
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	126
Контроль	36
ИТОГО	324
Вид итогового контроля	Кандидатский экзамен по научной специальности «Физиология человека и животных»

5.2. Структура дисциплины

№ п/п	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
		Лек	Сем	Практ	СР	Конт роль
1	Предмет и основные направления физиологии. Общие положения	2			9	
2	Физиология возбудимых тканей.	4		6	9	
3	Внутренняя среда организма	4		10	9	
4	Кровообращение.	4		8	9	
5	Дыхание	4		8	9	
6	Физиология пищеварения	4		8	9	
7	Обмен веществ и энергия. Терморегуляция	4		8	9	
8	Выделение	4		10	9	
9	Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций	4		10	9	
10	Вегетативная нервная система	4		10	9	
11	Физиология центральной нервной системы	4		10	9	
12	Физиология сенсорных систем (анализаторов)	4		10	9	
13	Физиология высшей нервной деятельности	4		10	9	
14	Эволюционная физиология	4			9	
	ИТОГО	54		108	126	36

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Предмет и основные направления физиологии. Общие положения.

Лекции - 2 часа

Самостоятельная работа – 9 часов

Основные этапы истории развития физиологии как экспериментальной науки. Значение работ И.М. Сеченова, И.П. Павлова. Объект и методы исследования в физиологии. Отечественные физиологические школы. Роль физиологии в формировании материалистического мировоззрения.

Организм и его основные физиологические свойства. Основные представления о взаимодействии частей. Гуморальная и нервная регуляция. Гибель клеток; Некроз и апоптоз. Нервная клетка и функциональное значение ее частей. Представление о рецепторах, синапсе, афферентных путях в нервной системе. Природа нервного возбуждения. Учение о рефлексе. Рефлекторная дуга, как структурная основа рефлекса. Рефлекторная теория. Природа безусловного рефлекса. Соотношение между безусловным и условным рефлексом в механизме временной связи. Проблема саморегуляции функций в организме. Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма (П.К. Анохин). Понятие «интегративная физиология».

Тема 2. Физиология возбудимых тканей.

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 6 часов

Самостоятельная работа - 9 часов

Характеристика возбудимых тканей и законы их раздражения, ответная реакция. Механизм возникновения биопотенциалов. Современные представления о мембранной теории происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Мембранные поры и проницаемость. Калий-натриевый насос. Роль ионов кальция в генерации потенциала действия.

Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Функциональная лабильность нервной ткани. Учение Введенского, Ухтомского. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Механизм и особенности синаптической передачи возбуждения. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Возникновение импульса и интеграция возбуждения в постсинаптической мембране. Электрический синапс.

Физиологические свойства скелетных мышц и мышечных волокон. Возбуждение мышечного волокна. Передача возбуждения к сократительному аппарату. Механохимия мышечного сокращения и его энергетика. Рабочие движения и методы их регистрации. Двигательные единицы, их виды. Работа мышц по обеспечению позы и по осуществлению движений. Сила мышц. Утомление при мышечной деятельности. Природа и локализация утомления. Восстановление работоспособности организма после мышечной деятельности. Строение и особенности гладких мышц.

Тема 3. Внутренняя среда организма

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 10 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Основные физиологические константы жидкостей внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Количество и состав крови человека. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропоэза и разрушения

эритроцитов. Понятие об эритроците и его нервно-гуморальной регуляции. Лейкоцит, его структура. Лейкоцитоз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция. Защитная функция крови и понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.

Перераспределение элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта и механизмах кроветворения, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови. Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфатическая система. Лимфообразование и лимфообращение.

Тема 4. Кровообращение.

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 8 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Значение кровообращения для организма. Аппарат кровообращения. Применение законов гидродинамики для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.

Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Методы измерения кровяного давления, кровотока и объемов циркулирующей крови в сердечно-сосудистой системе. Микроциркуляция. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Резистивные и емкостные сосуды. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Базальный тонус сосудов и его нервная и гуморальная регуляция. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы. Регуляция объема циркулирующей крови. Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения.

Строение сердца и его роль в кровообращении. «Закон сердца» Старлинга и современные дополнения к нему. Внешняя работа сердца и ее эффективность. Инотропное состояние сердечной мышцы, его показатели (индексы), роль кальция, катехоламинов. Современные представления о механизме электромеханического сопряжения. Лестница Бюджича, постэкстрасистолическая потенциация, электростимуляция сердца. Мембранный потенциал и потенциал действия сердечной мышцы. Пейсмекерный потенциал. Проводящая система сердца. Ритмическая активность различных отделов сердца. Электрокардиография. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Роль высших отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы, их роль в поддержании артериального давления. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему. Проблема саморегуляции кровяного давления. Изменения деятельности сердечно-сосудистой системы при физических и эмоциональных напряжениях, экстремальных состояниях.

Тема 5. Дыхание

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 8 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Биомеханика дыхания. Физиологические основы, растяжимость легких, эластическое сопротивление дыханию. Внутриверхушечное отрицательное давление и его значение. Работа дыхательных мышц. Вентиляция легких, легочные объемы и емкости. Негомогенность регионарной легочной вентиляции и кровотока. Динамические показатели дыхания. Состав и свойства альвеолярного воздуха. Сурфактанты и их роль для альвеолярных процессов газообмена в альвеолах.

Диффузия газов в легких. Транспорт O₂ и CO₂ кровью. Газообмен между легкими и кровью, кровью и тканями. Рефлексы рецепторов легких, верхних дыхательных путей, дыхательных мышц, хеморецепторов сосудов и мозга, обеспечивающих регуляцию дыхания. Роль блуждающего нерва в дыхании. Саморегуляция вдоха и выдоха.

Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых). Нейронная организация дыхательного центра. Дыхательный центр как многоуровневая организация. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха.

Регуляция дыхания при мышечной работе. Дыхание при гипоксии и гипероксии. Характеристика понятий диспноэ (гиперпноэ) и апноэ. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

Тема 6. Физиология пищеварения

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 8 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Питание и регулирующие системы организма. Функциональная система, определяющая уровень питательных веществ в организме. Физиологические основы голода, аппетита и насыщения. Биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта (система АРИД) и их роль в регуляции пищеварения. Сенсорное и метаболическое насыщение. Пищевой центр. Методы исследования функций пищеварительного аппарата.

Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе пищеварения. Пищеварение в полости рта. Методы исследования слюнных желез. Состав слюны, значение ее составных частей, Механизм секреции слюны. Регуляция слюноотделения. Пищевод и его функция. Пищеварение в полости желудка. Нервные и гуморальные механизмы возбуждения и торможения желудочной секреции. Фазы желудочной секреции. Взаимосвязь моторики желудка и сокоотделения. Эвакуация содержимого желудка. Секреторная функция поджелудочной железы. Механизмы регуляции секреторной деятельности поджелудочной железы. Значение желчи в процессах пищеварения. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Пищеварение в 12-перстной кишке. Пищеварение в тонкой и толстой кишках. Кишечный химус, его свойства. Полостное и мембранное (пристеночное) пищеварение, общая характеристика, значение их в пищеварении и всасывании; Двигательная деятельность тонкого кишечника, ее регуляция. Особенности пищеварения в толстой кишке. Прямая кишка и дефекация.

Физиология всасывания. Особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Физиологическое значение бактериальной флоры в толстых кишках. Барьерная роль печени.

Тема 7. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 8 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).

Температурная топография организма человека, ее величина и колебания. Представление о «ядре» и «оболочке». Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры.

Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая теплорегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды.

Механизмы терморегуляции при физической работе различной тяжести. Значение сосудистых реакций в терморегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

Тема 8. Выделение

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 10 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Методы оценки величины фильтрации, реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.

Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление. Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит.

Экскреторная функция кожи и потовых желез. Потоотделение. Экскреторная функция печени, легких и желудочно-кишечного тракта. Механизм мочеиспускания.

Тема 9. Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 10 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Гуморальная регуляция функций. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов; железы. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы. Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических, энергетических и гомеостатических процессов в организме. Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам. Эндокринная регуляция репродуктивной функции организма.

Тема 10. Вегетативная нервная система

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 10 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Метасимпатическая система. Высшие отделы представительства ВНС. Роль РФ, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности ВНС. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- и постганглионарных отделов. Физиологическая роль ВНС в регуляции функций организма. Вегетативные центральные

и периферические рефлексы. Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов ВНС (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта) Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (Л.А. Орбели).

Тема 11. Физиология центральной нервной системы

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 10 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы.

Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС. Методы изучения интегративной деятельности нейрона. Нейронные цепи в ЦНС. Синапс. Явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения. Центральное торможение (И.М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Тормозные нейронные цепи. Современные представления о механизмах центрального торможения. Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Принцип реципрокности (Н.Е. Введенский, Ч. Шеррингтон), принцип доминанты (А.А. Ухтомский). Современные представления об интегративной деятельности ЦНС. Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге.

Физиология спинного мозга. Рефлекторные дуги спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Координация нервных центров на уровне спинного мозга. Функция заднего мозга. Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Статические рефлексы и их центральный аппарат. Бульбарный отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тонус сосудодвигательного центра. Рефлекторная функция среднего мозга. Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов.

Строение, афферентные и эфферентные связи мозжечка. Участие в регуляции двигательных и вегетативных функций. Роль в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры. Базальные ганглии. Бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра — строение, афферентные и эфферентные связи, функциональные особенности.

Структура и функции таламических ядер. Специфические и неспецифические ядра таламуса. Релейная функция таламических ядер. Гипоталамус. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций. Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, эфферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства.

Кора больших полушарий головного мозга. Цитоархитектонические и миелоархитектонические поля. Проекционные ассоциативные, зоны коры, особенности их строения и функции. Виды конвергенции афферентных возбуждений на нейронах коры. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельности внутренних органов (К.М. Быков). Пирамидный контроль афферентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной. Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ).

Тема 12. Физиология сенсорных систем (анализаторов)

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 10 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Понятие о функциональной мобильности рецепторов Понятие о рецепторах и анализаторах. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем. Общая физиология рецепторов. Классификация. Общие преобразования сигналов в рецепторах. Свойства рецепторного потенциала. Импульсная активность. Адаптация, афферентная регуляция. Понятие о разностном и абсолютном порогах. Периферическое кодирование. Направленная чувствительность. Рецептивные поля.

Физиология основных типов кожных рецепторов, статическая и динамическая механорецепция. Температурная и болевая чувствительность, лемнiskовые пути проведения и переработки кожной информации. Спино-таламическая система. Подкорковые и корковые центры соматической чувствительности. Кожный анализатор, его структура и функции.

Рецепторы вестибулярного аппарата. Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Вестибулярный контроль спинальных рефлексов. Вестибуло-мозжечковые функциональные отношения. Вестибуло-вегетативные рефлексy. Вестибуло-окуломоторные реакции, вестибулярной анализатор, его структура и функции.

Физические характеристики звуковых сигналов. Биомеханика и физиология наружного, среднего и внутреннего уха. Абсолютная слуховая чувствительность. Адаптация. Пространственный слух. Звуковой анализатор, его структура и функции.

Глаз и его вспомогательный аппарат. Фоторецепция. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза. Рецептивные поля. Высшие отделы зрительной системы, световая чувствительность. Острота зрения, движения глаз и их роль в зрении. Цветовое зрение и теории цветоощущения. Бинокулярное зрение. Опознание зрительных образов. Зрительный анализатор, его структура и функции.

Сенсорная система опорно-двигательного аппарата, Рецепторы мышц и сухожилий. Гамма-моторная система. Восходящие пути. Нисходящие влияния. Кортикальные механизмы. Саморегуляция мышечного тонуса. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции. Восприятие запахов, рефлекторная регуляция обонятельной чувствительности. Обонятельная адаптация. Восприятие смеси запахов. Классификация запахов. Качество запахов и свойства молекул пахучих веществ.

Строение вкусовых рецепторов и центральных отделов вкусовой системы. Основные характеристики вкусовой системы. Теория вкусовой рецепции. Вкус и обоняние, современные представления о механизмах деятельности вкусовых рецепторов. Вкусовой анализатор, его структура и функции. Интероцептивный анализатор. Интерорецепторы различных внутренних органов. Периферический и проводниковый отделы системы. Подкорковый и корковый отделы интероцептивного анализатора. Взаимодействие между экстеро- и интерорецепторами.

Тема 13. Физиология высшей нервной деятельности

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 10 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного поведения. Классификация условных рефлексов. Механизмы образования условных рефлексов. Современные теории о месте и механизмах замыкания условного рефлекса. Рефлекторная дуга условного рефлекса. Гипотеза конвергентного замыкания условного рефлекса.

Процессы торможения в коре больших полушарий. Безусловное (внешнее) и

условное (внутреннее) торможение. Виды внутреннего торможения. Теория условного торможения. Движение и взаимодействие процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Динамический стереотип. Закон силовых отношений в высшей нервной деятельности. Фазовые явления в коре больших полушарий. Современные представления о клеточных и синаптических механизмах условного рефлекса.

Типы высшей нервной деятельности (ВНД). Классификация и характеристика типов ВНД. Изучение типологических особенностей ВНД человека. Представление о первой и второй сигнальных системах (И.П. Павлов). Слово как «сигнал сигналов». Развитие абстрактного мышления у человека.

Теории сна. Фазы сна. Современные представления о физиологических механизмах сна. Физиологические механизмы гипноза. Память и ее значение в формировании целостных приспособительных реакций. Виды памяти. Современные представления о механизмах памяти. Мотивация как компонент целостной поведенческой реакции. Классификация мотиваций. Мотивации и эмоции.

Роль медиаторов, пептидов, мозгоспецифических белков в процессах высшей нервной деятельности. Теории эмоций. Системная организация поведенческих актов. Системная архитектура целенаправленного поведенческого акта (П.К. Анохин). Особенности высшей нервной деятельности на отдельных этапах онтогенетического и филогенетического развития. Теория системогенеза. Развитие нервной деятельности в онтогенезе человека.

Тема 14. Эволюционная физиология.

Лекции - 4 часа

Самостоятельная работа – 9 часов

Эволюционное учение, его основоположники и их роль в развитии и становлении эволюционных взглядов. Эволюционные представления, развиваемые в работах А.Н. Северцова. Учение Л.А. Орбели об эволюции функций. Соотношение онто- и филогенетических данных в проблеме эволюции функций. Функциональная эволюция соматической мышечной ткани. Нервно-мышечная передача и ее характерные особенности у позвоночных и беспозвоночных. Зависимость сократительной функции мышцы от уровня развития нервной системы в онто- и филогенезе позвоночных.

Эволюция афферентных систем и центральных механизмов двигательной координации. Развитие интегративной деятельности мозга. Специфические особенности мозга человека и их развитие в процессе онтогенеза.

Эволюционная физиология систем крови представителей различных классов позвоночных. Особенности дыхания животных в водной и воздушной среде. Эволюция нервно-гуморальной регуляции дыхания и кровообращения. Этапы развития почки в эмбрио- и филогенезе позвоночных. Развитие выделительных органов беспозвоночных и позвоночных животных в связи с их участием в осмо- и ионорегуляции. Особенности регуляции функции почки в процессе развития позвоночных. Устойчивость и адаптация животных к высоким и низким температурам. Приспособительная эволюция функции пищеварения у беспозвоночных и позвоночных.

Основные закономерности функционального развития эндокринных желез в онтогенезе и филогенезе позвоночных.

6.2. Самостоятельная работа аспиранта

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подготовки к практическим занятиям и оформления отчетов по практическим занятиям. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду Института.

7. Образовательные технологии

В учебном процессе предусмотрено широкое использование интерактивных методов обучения, таких как фронтальное обсуждение ключевых вопросов и организация круглых столов, организована программа удаленной подготовки аспирантов по индивидуальному плану (по сети интернет), подготовлена электронная баз данных; проводятся встречи с ведущими учеными и научными руководителями аспирантов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

8.1. Основная литература

1. Бабский Е.Б., Глебовский В.Д., Коган А.Б. и др. Физиология человека: Учеб. для студентов мед. ин-тов. / Под ред. Г.И. Косицкого. 3-е изд. перераб. и доп.: М.; Медицина. 1985. 560 с.
2. Вартанян И.А. Основы нейрофизиологии и высшей нервной деятельности. Краткий конспект лекций – пособие для студентов. 2-ое изд. / СПб. НОУ. «Ин-т спец. педагогики и психологии». 2011. 68 с.
3. Гайтон А., Холл Дж. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008. - 1296 с.
4. Гуляева С.И., Салей А.П., Мещерякова М.Ю., Демеш К.В. Лабораторные работы по физиологии человека и животных: Практикум. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. - 64 с. (в эл. варианте)
5. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов // Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. / Спб: «Лань». 2001. 1088 с.
6. Общий курс физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев) в 2-х томах. М.: Высшая школа, 1991.
7. Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. Нормальная физиология. Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2005.
8. Орлов Р.С. Нормальная физиология: учебн. для студентов вузов. // 2-е изд. исправл. и доп. / М. ГЭОТАР-Медиа. 2010. 832 с.
9. Павлов И.П. Избранные труды. М.: Медицина, 1999. 445 с.
10. Современный курс классической физиологии (+ DVD-ROM) Под редакцией Ю. В. Наточина и В. А. Ткачука. М. ГЭОТАР-Медиа. 2008 г. 384 с.
11. Судаков К.В. Физиология. Основы и функциональные системы. М.: 2000. 780 с.
12. Судаков К.В. Нормальная физиология: учеб. для студ. мед. вузов. М.: «Медицинское информационное агентство». 2006. 920 с.
13. Ткаченко Б.И. Физиология человека. 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 496 с.
14. Физиологии человека (ред. В.М. Смирнов). М.: Медицина, 2001.
15. Физиологии человека (ред. Р. Шмидт, Г. Тевс) в 3-х томах, М.: Мир, 1996.
16. Физиологии человека. Учебник. (ред. В.М. Покровский). М.: Медицина, 2003. 656 с.
17. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2003. - 464 с.

WEB- ссылки:

http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post_30.html - атласы

8.2. Дополнительная литература

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Наука. 1968. 547 с.
2. Л.А. Орбели. Избранные труды. Т. 3
3. И.М. Сеченов. Избранные труды. Т. 3
4. А.Г. Гинецинский. Об эволюции функций и функциональной эволюции. М.-Л. 1961. 22 с.
5. Эволюционная физиология: В 2-х ч. (руководство по физиологии) // Редкол.: Е.М. Крепс (отд.ред.) и др. / Л.: Наука. Ленингр. отд. 1983.
6. Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции. М. Либроком. 2012. 560 с.
7. Карамян А.И. Эволюция конечного мозга. 1976. 256 с.
8. Шепперд Г. Нейробиология в 2-х томах. М.: Мир, 1987.
9. Черниговский В.Н. Интероцепция. Л.: Наука. 1985. 413 с.
10. Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. М.: Мир, 1990. 383 с.
11. Гранит Р. Основы регуляции движений М.: Мир, 1973. 367 с.
12. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: механизм и адаптация в 2-х томах. М.: Мир, 1991.
13. Безруких М.М. Возрастная физиология (Физиология развития ребенка). // Уч. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. / М.: Изд. Центр «Академия». 2002. 416 с.
14. Сравнительная физиология животных. (В 3 томах) // Под ред. Л. Проссера. / М.: Мир, 1977.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом.

Наименование оборудования для проведения занятий по дисциплине:

1. Лекционная аудитория
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер с доступом в Интернет

10. Оценочные средства для итогового контроля.

Цель контроля – получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

10.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – кандидатский экзамен. Содержание и структура экзамена и критерии оценивания определены в Программе кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.