



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИОЛОГИИ

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>В.н.с., к.б.н., доцент</i>	<i>Зубарева О.Е.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Частные вопросы физиологии» 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 Приказ 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 «Частные вопросы физиологии» основана на эволюционных представлениях о развитии живого и направлена на детальное изучение некоторых частных вопросов физиологии.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

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

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Частные вопросы физиологии» 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)

- способность 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 к разработке новых методов исследований функций животных и человека (ПК-3)

- способностью 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 нейрофизиологии;
- основные определения, понятия и соотношение различных систем наименований в области нейрофизиологии и высшей нервной деятельности;
- иметь представление о единстве и многообразии клеточных типов;
- основные этапы онтогенеза нервной системы, морфологические функциональные изменения, возникающие в ходе развития, понимать механизмы роста, морфогенеза, дифференциации, причины появления аномалий развития;
- принцип системной организации, дифференциации и интеграции функций организма, иметь представление о функциональных системах;
- регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем;
- 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;

- возрастные особенности физиологии центральной нервной системы

- современные достижения в области нейрофизиологии;

- уметь:

- планировать, организовывать и проводить нейрофизиологический эксперимент

- приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии

- сопоставлять полученные собственные результаты эксперимента с теоретическими знаниями в данной области

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

- владеть:

- навыками анализа и изложения результатов нейрофизиологического эксперимента

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

- методами проведения психофизиологического эксперимента с участием человека;

5. Структура и содержание дисциплины «Частные вопросы физиологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. На ее изучение отводится 108 часа (54 часа аудиторной работы, из них 36 часов – лекции и 18 – практические занятия; 54 часа отводится на самостоятельную работу).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	54
Лекции	36
Семинар	18
Практические занятия	-
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
ИТОГО	108
Вид итогового контроля	зачет

5.2. Структура дисциплины

№ п/п	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		Лек	Сем	Практ	СР
1	Предмет и основные направления нейрофизиологии. Общие положения	6			9
2	Нервная ткань, ее строение и свойства.	6	4		9
3	Общий план строения нервной системы и функциональные механизмы её деятельности	6	4		8
4	Строение и функции спинного мозга	2			2
5	Строение и функции головного мозга	6	5		16
6	Высшая нервная деятельность	10	5		10
	ИТОГО	36	18		54

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Предмет и основные направления нейрофизиологии. Общие положения

Лекции - 6 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Эволюция нервной системы в филогенезе и в онтогенезе человека. История изучения строения и функции нервной системы и высшей нервной деятельности. Роль отечественных ученых в формировании идей нервизма и учения о высшей нервной деятельности.

Принципы организации деятельности нервной системы. Основные функциональные блоки, обеспечивающие восприятие, передачу, хранение, обработку информации, формирование ответной реакции и афферентный контроль за результатами действия. Особая роль обратных связей в организации моторных функций.

Основные направления нейрофизиологии. Методы изучения физиологии центральной нервной системы и высшей нервной деятельности (электрофизиологические, морфологические, психофармакологические, молекулярно-биологические, биохимические методы, ЭЭГ, позитронно-эмиссионная томография и др.).

Вклад отечественных ученых: И.М. Сеченова, И.П. Павлова, В.М. Бехтерева, А.А. Ухтомского, П.К. Анохина, Л.С. Выготского, А.Р. Лурия, Н.П. Бехтеревой в разработку учения о целостной деятельности мозга. Значение ряда ведущих зарубежных ученых: Ч. Шеррингтона, Е. Эдриана, И. Лешли, Дж. Морuzzi, Н. Винера, Г. Уолтера, К. Прибрама, Х. Дельгадо, У. Эйди в формирование современных представлений о принципах организации работы центральной нервной системы.

Тема 2. Нервная ткань, ее строение и свойства

Лекции - 6 часов

Семинарские занятия - 4 часа

Самостоятельная работа – 9 часов

Основные элементы нервной системы. Серое и белое вещество в центральной нервной системе. Нервные клетки различных типов и их функциональные объединения. Колонки. Нервные сети. Нервные пути и периферические нервные волокна разных типов. Роль процесса миелинизации в становлении регуляторных процессов по мере развития организма ребенка. Нервные ганглии разных видов. Строение и свойства нейронов. Электрические процессы в нейронах. Потенциал покоя и потенциал действия.

Нейроглия и ее роль в метаболизме нервной ткани и других процессах ее

жизнедеятельности. Шванновские клетки, астроциты, олигодендроциты и микроглия. Новые подходы к оценке функциональной роли нейроглии.

Связи между нервными клетками. Нанотрубки. Синапсы различных видов. Их строение и свойства. Основные медиаторы. Понятие о принципах кодирования информации в нервной системе.

Морфофункциональные изменения нервной ткани по мере возрастного развития. Стволовые клетки. Пластичность нервных центров у детей и ее значение в компенсации нарушенных функций. Проблемы регенерации нервной ткани.

Тема 3. Общий план строения нервной системы и функциональные механизмы её деятельности

Лекции - 6 часов

Семинарские занятия - 4 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Центральная и периферическая нервная система. Уровни сложности в организации морфофункциональной иерархии нервных центров. Схема взаимного расположения основных нервных структур у человека, возрастные топические особенности локализации отделов головного мозга у детей младшего возраста. Соматическая и вегетативная части нервной системы.

Строение и основные свойства нервных центров. Рефлекс. Рефлекторная дуга, ее составные части и морфофункциональные особенности.

Координация работы нервных центров. Конвергенция и окклюзия. Иррадиация и концентрация возбуждения и торможения в центральной нервной системе. Активное и пассивное торможение.

Принцип доминанты. Определение, основные свойства доминантного очага возбуждения и торможения. Примеры доминантных состояний при различных видах деятельности. Понятие о патологической доминанте.

Тема 4. Строение и функции спинного мозга

Лекции - 2 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Строение спинного мозга. Сегментарность спинного мозга, морфофункциональные особенности его отделов. Рефлекторная функция спинного мозга. Зоны Гедда-Захарьина. Функциональные различия передних и задних корешков. Спинномозговые нервы.

Проводниковая функция спинного мозга. Расположение основных афферентных и эфферентных путей. Роль спинного мозга в обеспечении соматосенсорных и моторных функций.

Роль спинного мозга в регуляции вегетативных процессов на различных уровнях (по вертикали).

Спинальный шок и другие проявления нарушений в деятельности спинного мозга.

Тема 5. Строение и функции головного мозга

Лекции - 6 часов

Семинарские занятия - 5 часов

Самостоятельная работа – 16 часов

Особенности строения и функции заднего, среднего, промежуточного и конечного мозга. Развитие головного мозга в онто- и филогенезе.

Продолговатый мозг, роль жизненно важных центров, расположенных в филогенетически древнем отделе ЦНС. Проводниковая функция продолговатого мозга.

Мозжечок, функции его отделов. Адаптационно-трофическая и координационная функции мозжечка. Основные связи мозжечка.

Основные образования среднего мозга и Варолиева моста. Четверохолмие и его

значение в обеспечении зрительных и слуховых функций. Красное ядро. Черная субстанция. Ретикулярная формация и ее роль в обеспечении целостной деятельности мозга. Проводниковая функция среднего мозга.

Диэнцефалон, его основные структуры. Роль таламуса в обеспечении сенсорных функций, специфические, неспецифические и ассоциативные ядра таламуса. Роль неспецифических ядер в обеспечении процесса локальной активации. Гипоталамус как важный центр регуляции вегетативных функций. Его роль в поддержании постоянства внутренней среды. Гипоталамо-гипофизарно-адреналовая система. Влияние гипоталамуса на работу эндокринной системы. Восходящие и нисходящие связи промежуточного мозга.

Основные структуры конечного мозга. Базальные ядра. Основные функции стриатопаллидарной системы, ее роль в обеспечении движений на разных этапах развития ребенка. Гиперкинезы и другие нарушения моторных функций у детей при патологии базальных ядер. Белое вещество: радиальные (проекционные), ассоциативные и комиссуральные пути. Мозолистое тело, его изменения в онтогенезе.

Морфофункциональная характеристика различных отделов больших полушарий головного мозга, их эволюция в пре- и постнатальном онтогенезе человека, гетерохронность развития филогенетически старых и филогенетически молодых структур. Кора, ее цитоархитектоника, изменения с возрастом. Классификация корковых полей по Бродману. Функциональная специализация корковых полей. Локализация и функции сенсорных, моторных и ассоциативных (третичных) полей.

Принципы организации работы головного мозга. Проблема локализации высших психических функций в мозге. «Жесткие» (генетически «запрограммированные») и «гибкие» функциональные связи. Основные принципы интегративной деятельности мозга: системность, многоуровневость, полифункциональность, пластичность.

Тема 6. Высшая нервная деятельность.

Лекции - 10 часов

Семинарские занятия - 5 часов

Самостоятельная работа – 10 часов

Определение. Условность понятия «высшей нервной деятельности» с позиций современного уровня развития современной физиологии и психофизиологии.

Основные признаки врожденных и приобретенных рефлексов. Врожденные рефлексы (инстинкты). Классификация инстинктов. Комплекс фиксированных действий. Теория инстинкта К.Лоренца. Внешние и внутренние триггеры, запускающие инстинктивное поведение. Врожденные рефлексы человека. Различия в проявлениях инстинктивного поведения у людей и животных. Механизмы инстинктивного поведения. Нейроэтология.

Приобретенные рефлексы и память. Виды памяти. Привыкание и сенситизация. Условно-рефлекторная теория И.П. Павлова. Правила выработки условных рефлексов. Роль мотивации, обстановочной афферентации и других факторов, влияющих на скорость выработки условных рефлексов. Формы декларативной памяти: краткосрочная и долгосрочная образная память. Нейрофизиологические механизмы различных видов обучения и памяти. Роль миндалевидного комплекса в запечатлении в памяти эмоционально значимых событий. Рабочая или оперативная память. Роль префронтальной коры в рабочей памяти. Возрастные особенности памяти. Примеры уникальных возможностей расширения объема памяти и восстановления «утраченных» памятных следов. Роль гиппокампа в разделении новых и привычных стимулов. Детекторы новизны и тождества. Роль долговременной потенциации и депрессии в механизмах памяти.

Эмоции. Многомерные и дискретные модели эмоций. Эволюция эмоций в филогенезе. Лицевая экспрессия эмоций. Лимбическая система, ее значение в формировании эмоций. Центры положительных и отрицательных эмоций. Биологические и социально значимые стимулы как источники эмоций. Когнитивные процессы в генезе эмоций. Эмоции как баланс и дисбаланс нейротрансмиттеров и пептидов.

Психоэмоциональные нарушения.

Континуум бодрствование-сон. Уровни активации мозга. Эндогенные и экзогенные факторы, влияющие на уровень активации мозга. Стадии и фазы сна, их особенности у детей. Электроэнцефалографические циклы сна, их изменение в онтогенезе человека. Нейрофизиологические механизмы сна. Нарушения сна. Гипноз и особые состояния сознания.

Внимание и его мозговые механизмы. Нарушения внимания.

Учение Павлова об анализаторах. Многообразие рецепторов сенсорных систем. Функции рецепторов. Кодирование внешней информации рецепторами. Рецепторы. Рецепторный потенциал. Адаптация. Рецептивные поля. Латеральное торможение, его функции. Зрительная система. Уровни обработки зрительной информации. Слуховая сенсорная система. Строение и функции наружного, среднего и внутреннего уха. Кодирование частоты и интенсивности звуковых сигналов. Механизмы и принципы обработки слуховой информации на разных уровнях слухового анализатора. Вестибулярная сенсорная система. Строение и функция вестибулярного аппарата. Вкусовая и обонятельная сенсорные системы. Кожная сенсорная система. Температурная чувствительность. Холодовые и тепловые терморецепторы. Проведение информации о температуре в таламус и ретикулярную формацию. Тактильная чувствительность. Механорецепторы кожи, их рецептивные поля. Проприоцептивная чувствительность: типы рецепторов и их характеристика. Соматосенсорное представительство в коре различных частей тела.

Мозговая организация двигательных функций. Виды биомеханических процессов и их роль. Пирамидная и экстрапирамидная система. Их роль в обеспечении двигательных функций. Произвольные и непроизвольные движения. Особенности нарушений двигательных функций в зависимости от уровня поражения мозга.

Основные типы высшей нервной деятельности. Различные принципы и подходы к оценке типологии человека (И.П. Павлов, В.Д. Небылицин, П.В. Симонов). Межполушарная асимметрия как фактор индивидуально-типологических особенностей поведения. Межполовые особенности организации деятельности мозга. Основы психогенетики, зависимость формирования индивидуально-типологических особенностей человека от генотипа, особенностей воспитания и обучения.

Сознание, мышление и речь. Павловская концепция о второй сигнальной системе. Филогенез когнитивных функций мозга. Развитие мышления и речи в онтогенезе. Современные представления о механизмах мышления. Генерация звуков речи. Восприятие речевых сигналов. Взаимодействие больших полушарий мозга в процессе восприятия и генерации речи. Современные представления о механизмах сознания.

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 и к информационным ресурсам в сети Интернет.

7. Образовательные технологии

В учебном процессе предусмотрено широкое использование интерактивных методов обучения, таких как фронтальное обсуждение ключевых вопросов и организация круглых столов, 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. В.В. Шульговский. Нейрофизиология. М.: КНОРУС, 2016. 272 с.
2. Данилова Н.И., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. Ростов н/Д: «Феникс», 2005. — 478
3. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. М. Академия. 2003. 464 с.
4. Смирнов В.М. Физиология центральной нервной системы. М.Академия.2008.368 с.
5. Кураев Г.А. Алейникова Т.В., Думбай В.Н. Фельдман Г.Л. Физиология центральной нервной системы. 2006. Ростов-на-Дону. 376 с.
6. Баарс Б. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки: в 2 т.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

8.2. Дополнительная литература

1. О.И. Дорогина. Нейрофизиология. Издательство Уральского университета. Екатеринбург. 2019, 100 с.
2. Дойдж Н. Пластичность мозга. Потрясающие факты о том, как мысли способны менять структуру и функции нашего мозга. - М.: Эксмо, 2012. -544 с.
3. Физиология высшей нервной деятельности. Хрестоматия. (Учебное пособие). 1999. М.- Воронеж. 336 с.
4. Коробков А.В., Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии. М. Высшая школа. 1986. 351 с.
5. Симерницкая Э.Г. Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. 1985. М. МГУ. 190 с.
6. Голдберг Э. Управляющий мозг. М. 2003.

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 текущего контроля и промежуточной аттестации

Цель контроля – получение информации о результатах обучения, о сформированных компетентностях в процессе изучения дисциплины.

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 «Частные вопросы физиологии». Форма аттестации – устный зачет.