

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФИЦ КНЦ СО РАН

А.А. Шпедт

«02» _____ 2025г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Физиология человека и животных»

для поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КНЦ СО РАН

по научной специальности
1.5.5 «Физиология человека и животных»

Красноярск 2025

1 Общие положения

Настоящая программа сформирована на основе федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и определяет общее содержание вступительного испытания по специальной дисциплине «Физиология человека и животных» при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

Вступительное испытание по специальной дисциплине «Физиология человека и животных» нацелено на оценку знаний лиц, поступающих на программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, полученных ими в ходе освоения программ специалитета и (или) магистратуры, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к научной и научно-исследовательской деятельности, имеющих потенциал в части генерирования новых идей при решении исследовательских задач и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2 Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке в устной форме. Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса. Вопросы соответствуют содержанию вступительного испытания.

3 Содержание программы

1. Физиология возбудимых тканей

Понятие раздражимости и возбудимости. Электрические явления в возбудимых тканях. Потенциал покоя, его происхождение. Ионные каналы и селективная проницаемость мембраны. Активный транспорт ионов (ионные насосы). Действие стимула на потенциал мембраны: локальный ответ, потенциал действия. Строение и функции нервных волокон, их классификация. Проведение возбуждения по нервному волокну. Роль местных токов в проведении возбуждения. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам: бездекрементное, двустороннее, сальтаторное. Взаимодействие клеток. Передача сигналов. Синапсы: классификация и строение. Физиология мышц. Свойства мышечной ткани.

Молекулярный механизм мышечного сокращения. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы. Двигательные единицы.

2. Физиология нервной системы

Нервная ткань: нейроны, микроглия, макроглия. Строение и функции клеток нервной ткани. Периферическая и центральные части нервной системы. Рефлекторная дуга: рецептор, афферентный путь, эффектор. Передача возбуждения в центральной нервной системе. Центральные синапсы. Медиаторы. Физиология центральной нервной системы (ЦНС). Возбуждение и торможение в ЦНС. Возбуждающие синапсы. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Временная и пространственная суммация. Возникновение возбуждения в нейроне. Тормозные синапсы. Тормозные постсинаптические потенциалы. Физиология типичных элементарных нейронных цепей. Дивергенция, конвергенция. Облегчение, окклюзия. Усиливающие цепи. Тормозные цепи. Виды торможения. Эффекторная функция ЦНС. Эффекторная функция спинного мозга. Моно- и полисинаптические рефлексы. Эффекторная функция ствола мозга. Статические и статокINETические рефлексы. Физиология мозжечка. Роль мозжечка в регуляции движения и тонуса скелетной мускулатуры. Двигательная функция базальных ганглиев. Двигательные области коры. Соматотопическая организация. Пирамидная и экстрапирамидные системы.

3. Физиология сенсорных систем

Понятие сенсорных систем и их функции. Сенсорные модальности и качества; рецепторы, их свойства и классификация; сенсорные стимулы и их характеристика. Объективная и субъективная сенсорная физиология. Законы сенсорной физиологии. Пространственная и временная размерности ощущения. Принципы организации сенсорных путей. Многоканальность передачи сигнализации. Каналы срочной передачи информации. Дивергенция и конвергенция. Принцип двойственной проекции. Рецепторный, стволовой, таламический и кортикальный уровни передачи и преобразования сенсорной информации. Классификация рецепторов по характеристике раздражителя. Понятие адекватного раздражителя.

Первичночувствующие и вторичночувствующие рецепторы. Преобразование сигналов в рецепторах. Кодирование сенсорных стимулов в рецепторах. Этапы рецепторного акта. Рецепторный и генераторный потенциалы. Спонтанная активность рецепторов. Характеристика рецепторов по скорости адаптации: фазные, тонические, фазно-тонические. Влияние внешних и внутренних факторов на адаптационные процессы в рецепторах. Кодирование качества. Понятие топической организации (меченой линии).

Рецептивное поле. Кодирование интенсивности. Пространственное кодирование. Временное кодирование. Зрительная сенсорная система. Слуховая сенсорная система. Хеморецепторные системы. Соматовисцеральная чувствительность: рецепторная организация, центральное представительство. Ноцицепция.

4. Физиология обмена веществ и терморегуляции

Обмен веществ и энергией в организме. Обмен белков, жиров, углеводов. Энергетический обмен. Основной обмен. Энергетическая ценность разных питательных веществ. Витамины, их классификация и значение для организма. Характеристика авитаминозов. Минеральные компоненты питания и их физиологическое значение. Теплопродукция. Основные способы теплопродукции. Обмен веществ, как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса. Теплоотдача. Физические основы и физиологические механизмы регуляции теплоотдачи.

5. Физиология пищеварения

Пищеварение. Строение стенки пищеварительной трубки. Иннервация. Двигательная функция пищеварительной системы. Глотание. Регуляция моторики пищеварительной трубки. Процессы переваривания пищи в ротовой полости и различных отделах желудочно-кишечного тракта.

6. Физиология выделения

Органы выделения и их физиологическое значение. Почки, их строение и функция. Структурно-функциональная единица почки. Механизмы образования мочи. Экскреторная функция кожи. Регулирующая функция почек в системе поддержания гомеостаза организма.

7. Физиология желез внутренней секреции

Общая характеристика эндокринной системы и ее значение в гуморальной регуляции. Гормоны, их химическая природа и основные свойства. Физиологическая роль гормонов, механизм их действия. Регуляция функций эндокринных желез. Гипофиз. Гипоталамо-гипофизарная система. Понятие о гормонах и гормональной регуляции. Химия гормонов, механизмы действия на физиологические и метаболические процессы. Функции щитовидной и паращитовидной желез, их регуляция.

8. Физиология кровообращения

Физиология сердца. Строение сердца и физиологические механизмы его деятельности. Миокард. Автоматия сердца. Проводящая система сердца. Потенциал действия в проводящей системе. Цикл работы сердца. Методы

исследования сердечной деятельности. Регуляция деятельности сердца. Внутрисердечные и внесердечные регуляторные механизмы. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция. Приспособление сердца к физической нагрузке. Основы гемодинамики. Особенности кровообращения в различных типах сосудов. Понятие о системном и регионарном кровообращении (коронарном, мозговом, легочном, почечном и портальном). Механизмы регуляции кровообращения. Регуляция системного артериального давления.

9. Кровь и лимфа

Основные функции крови. Состав крови и лимфы. Основные физиологические константы крови, их значение и механизмы их поддержания. Лейкоциты, их виды. Тромбоцитарно-сосудистый и плазменный гемостаз. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Эритроциты, их количественные показатели, морфологические особенности и функции. Группы крови и понятие о совместимости крови. Кровь и система иммунитета.

10. Физиология дыхания

Строение дыхательной системы высших позвоночных и человека. Дыхательные мышцы и их функция. Газообмен в легких и тканях. Дыхательный центр: локализация и механизмы его действия. Дыхание и его регуляция при мышечной деятельности. Транспорт газов кровью. Гемоглобин, его структура, основные функции. Понятие о гипоксии, гипоксемии. Дыхание в условиях измененной газовой среды.

4. Критерии оценивания ответов поступающих

Результаты вступительного испытания определяются по 50-бальной шкале (от 0 до 50 баллов). Максимальное количество баллов подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 20 баллов.

50 – бальная шкала	Общая характеристика ответа	Критерии оценки
41–50 баллов	Ответ отличный	Ясный, достаточно точный, уверенный ответ на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные и уточняющие вопросы. Глубокое знание материала. Свободное владение понятийным

		аппаратом, научным языком и терминологией. Логически правильное и убедительное изложение ответа. Ответ на вопрос достаточно аргументирован и обоснован, приведены убедительные примеры по каждому вопросу экзаменационного билета.
31-40 баллов	Ответ хороший	Ясный и уверенный ответ на все вопросы билета. Знание ключевых проблем и основного содержания материала. Умение оперировать понятиями по своей тематике. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. Допущены незначительные ошибки в терминологии и при использовании фактического материала. Ответ на дополнительные и уточняющие вопросы.
20-30 баллов	Ответ удовлетворительный	Ответ на все вопросы билета, требующий существенных дополнений. Недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа. Фрагментарные, поверхностные знания материала. Затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии. Отсутствуют ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.
0 – 19 баллов	Ответ неудовлетворительный	Отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на все вопросы без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы. Полное незнание либо отрывочное представление о материале. Неумение оперировать понятиями по своей тематике. Неумение логически определенно и последовательно излагать ответ.

5. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Ноздрачев А.Д. Нормальная физиология: учебник/ А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
2. Нормальная физиология: учеб. высш. проф. образования/ под ред. К. В. Судакова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012, 2015.
3. Физиология человека. Атлас динамических схем/ под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.

Дополнительная литература

1. Нормальная физиология: учеб. для высш. проф. образования/ под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2012.
2. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс: учеб. пособие для вузов/ В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик; под ред. В. В. Зинчука.- 3-е изд., стер. - Минск: Вышэйш. шк. – 2014.
3. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология: учеб. для высш. проф. образования/ В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа. – 2016.
4. Нормальная физиология: учеб. для высш. проф. образования/ [В. Б. Брин [и др.]; под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
5. Начала физиологии: учеб. для студ. вузов, обуч. по биологическим спец./ под ред. А. Д. Ноздрачева. - 3-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань. – 2004.
6. Физиология человека: в 3 т./ под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса ; пер. с англ. под ред. П. Г. Костюка. - 2-е изд., доп. и перераб.- Москва: Мир. – 1996.

Согласовано:

Заведующий кафедрой
фундаментальных дисциплин
и методологии науки



О.В. Александрова

Заведующий аспирантурой



Е.В. Нефедова

Декан факультета подготовки кадров



А.Н. Кокорин