

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор –
проректор по научной деятельности

_____ Д.А. Таюрский
« _____ 2025 г.



Программа вступительного испытания по специальности

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Тип образовательной программы: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность: 1.5.5 Физиология человека и животных

Форма обучения: очная

Общие указания

Программа вступительного экзамена разработана в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования уровней специалист, магистр. Поступающим необходимо продемонстрировать способность использовать теоретические знания разделов физиологии при решении профессиональных задач. Экзаменационные вопросы охватывают основные разделы дисциплины «Физиология человека и животных»: физиология возбудимых систем; физиология ЦНС; физиология вегетативных функций; физиология ВНД и сенсорных систем.

Порядок проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 2 вопроса. Экзамен проходит в письменной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются от 0 до 100 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

Критерии оценивания

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями.

Отлично (80-100 баллов) ставится, если обучающийся:

дает развернутый ответ на все вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины; обнаружил полное всестороннее знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей научной работы по специальности.

Хорошо (60-79 баллов) ставится, если обучающийся:

дает ответ на все вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины, но не в полном объеме и/или допускает некоторые ошибки; обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей научной работы по специальности.

Удовлетворительно (40-59 баллов) ставится, если обучающийся:

допускает ошибки в ответах на вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины; обнаружил не полное фрагментарное знание основного учебно-программного материала необходимого для дальнейшей учебы и предстоящей научной работы по специальности.

Неудовлетворительно (менее 40 баллов) ставится, если обучающийся:

не знает ответа на вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины; обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки и не способен продолжить обучение или приступить к научной деятельности без освоения программы по соответствующей дисциплине.

Вопросы программы вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

Предмет и задачи физиологии.

Страницы истории физиологии. Первые сведения о возникновении физиологии в Китае, Индии и Греции. Зарождение физиологии как науки в XVI-XVII веках. Развитие представлений о рефлекторном характере деятельности организма. Развитие физиологии в России. Изучение физиологии в С.-Петербурге, Москве, Казани. Формирование научных физиологических школ. Казанская физиологическая школа. Зарождение, формирование направления исследований. Ф.В. Овсянников, Н.О. Ковалевский, Н.А. Миславский – основоположники физиологической школы в Казани. Направления исследований и создание научных школ. Основные разделы физиологии: общая и частная; предмет исследований. Методы физиологических исследований. Наблюдение, разрушение и удаление структур мозга. Электрическая стимуляция глубинных отделов мозга. Методы перфузии, трансплантации. Электрофизиологические методы исследования. Микроскопия. Биохимические и фармакологические методы в физиологических исследованиях.

Физиология возбудимых систем.

Понятие раздражимости и возбудимости. Возбуждение. Электрические явления в возбудимых тканях. Потенциал покоя, его происхождение. Ионные каналы. Механизмы, обеспечивающие транспорт ионов через мембрану и их распределение между цитоплазмой и внеклеточной средой. Селективная проницаемость мембраны. Натрий-калиевый насос. Действие стимула на потенциал мембраны: локальный ответ, потенциал действия. Механизмы генерации потенциала действия. Фазы потенциала действия. Изменения возбудимости при возбуждении. 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. Способы передачи информации в нервной системе. Синапсы. Классификация. Строение. Особенности передачи возбуждения через электрический и химический синапсы. Физиология мышц. Свойства мышечной ткани. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы. Двигательные единицы. Механизм мышечного сокращения. Роль АТФ и ионов Ca^{2+} . Энергетика мышечного сокращения.

Физиология регуляторных функций.

Регулирующие системы организма. Система желез внутренней секреции. Гормоны, их химическая природа и основные свойства. Физиологическая роль гормонов, механизм их действия. Регуляция функций эндокринных желез. Гипофиз. Гипоталамо-гипофизарная система

Периферическая и центральные части нервной системы. Функция нервной системы. Рефлекторная дуга: рецептор, афферентный путь, эффектор. Передача возбуждения в центральной нервной системе. Нервные центры и их свойства. Центральные синапсы. Медиаторы. Физиология центральной нервной системы (ЦНС). Возбуждение и торможение в ЦНС. Возбуждающие синапсы. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Временная и пространственная суммация. Тормозные синапсы. Тормозные постсинаптические потенциалы. Физиология типичных элементарных нейронных цепей. Дивергенция, конвергенция. Облегчение, окклюзия. Усиливающие цепи. Тормозные цепи. Виды торможения.

Двигательные функции ЦНС.

Движение, как форма внешнего проявления мозговой деятельности. Биологическая значимость движений. Эволюция форм двигательной активности. Роль движений в организации поведения. Контроль над двигательными проявлениями. Эффекторная функция спинного мозга. Моно- и полисинаптические рефлексы. Эффекторная функция ствола мозга. Красное ядро, латеральное вестибулярное ядро Дейтерса, ретикулярная формация. 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.

Физиология сенсорных систем.

Сенсорная физиология. Воспринимающая функция центральной нервной системы. Классификация рецепторов, их свойства. Адекватные раздражители. Возникновение возбуждения в рецепторах. Трансформация стимула в нервную активность. Рецепторный потенциал. Понятие анализатора. Общая характеристика основных анализаторных систем: зрительной, слуховой, обонятельной, вкусовой. Сомато-сенсорный анализатор.

Регуляция вегетативных функций.

Вегетативные функции организма. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их характеристика. Медиаторы симпатической, парасимпатической и метасимпатической системы. Вегетативные рефлексы. Особенности рефлекторной дуги вегетативных рефлексов. Центры регуляции вегетативных функций.

Физиология сердечно-сосудистой системы.

Физиология сердца. Строение сердца. Миокард. Потенциал действия рабочего миокарда. 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. Сосудистая система. Строение и функции артерий, вен. Капилляры и микроциркуляторное русло, строение и функции. Давление в артериальном русле. Регуляция кровообращения. Местные механизмы регуляции кровообращения. Гуморальные регуляторы. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы кратковременного и длительного действия. Центральные механизмы регуляции кровообращения.

Физиология дыхания.

Дыхание. Внешнее и внутреннее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательный объем, резервные объемы. Состав и парциальное давление газов. Обмен газов. Транспорт газов кровью. Внутренние и внешние механизмы регуляции дыхательной функции. Дыхательный центр. Дыхательный цикл. Роль пневмотаксического дыхательного центра. Гуморальная регуляция дыхания.

Физиология пищеварения.

Пищеварение. Строение стенки пищеварительной трубки. Иннервация. Двигательная функция пищеварительной системы. Глотание. Регуляция моторики пищеварительной трубки. Слюнные железы. Состав и ферментативное действие слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок. Состав и ферментативное действие желудочного сока. Регуляция секреции желудочного сока. Пищеварение в тонком кишечнике. Панкреатический сок. Желчь. Регуляция секреции. Пищеварение в толстом кишечнике. Изменение кишечного содержимого в толстом кишечнике. Микрофлора толстого кишечника. Моторная деятельность толстого кишечника. Рефлекторная дуга акта дефекации. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта. Всасывание воды и минеральных солей, продуктов расщепления белков, продуктов гидролиза углеводов и жиров.

Обмен веществ.

Обмен веществ и энергией в организме. Методы определения основного обмена: прямая и непрямая калориметрия. Водно-солевой обмен, его регуляция. Обмен белков, жиров, углеводов. Энергетический обмен. Основной обмен. Физиология питания. Составление рационов питания. Гипоталамус - как центр потребностей. Терморегуляция. Физические и химические процессы терморегуляции. Дрожательный и недрожательный термогенез. Теплопродукция и теплоотдача. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловая и холодовая адаптация.

Физиология выделения.

Выделительные органы, значение выделения. Почка, строение нефрона. Образование мочи. Процесс образования первичной мочи - фильтрация. Образование вторичной мочи: Реабсорбция натрия и воды, секреция. Роль альдостерона и антидиуретического гормона. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Регуляция мочеобразования.

Физиология высшей нервной деятельности.

Представление о проявлениях ВНД (врожденные и приобретенные формы поведения, высшие психические функции). Безусловные рефлексы и их классификация. Инстинкты. Понятие условного рефлекса. Правила образования условных рефлексов. Механизмы образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов.

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология: учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с.: ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4.
2. Физиология человека с основами патофизиологии: в 2 т. / под ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. — М.: Лаборатория знаний, 2019; Т.1 – 537 с., Т.2 – 497 с.
3. Брин, В. Б. Нормальная физиология: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-3664-6.
4. Судаков, К. В. Нормальная физиология: учебник / под ред. К. В. Судакова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 880 с. - ISBN 978-5-9704-3528-1.
5. Фундаментальная и клиническая физиология/Под ред. А.Г. Камкина, А.А. Каменского. - М.: АCADEMIA, 2004.- 1072 с.
6. Физиология человека. В 3-х томах /Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Пер. с англ. - 3-е изд. - М.: Мир, 2004; Т.1 – 323 с., Т.2 – 314 с.; Т.3 – 228 с.

Дополнительная литература:

1. «Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки: в 2 т: учебное пособие / под редакцией Б. Баарса, Н. Гейдж; перевод с английского В. В. Шульговского. — 5-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 1019 с. — ISBN 978-5-93208-547-9.
2. Избранные лекции по современной физиологии/Под ред. М.А.Островского и А.Л. Зефирова. Изд.: Арт-Кафе. 2009. 332 с.
3. Современный курс классической физиологии/Под ред. Наточина Ю.В., Ткачука В.А. Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 384 стр.
4. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии / Шульговский В.В. 2-е изд., М.: Академия, 2008 (или 1-е изд., 2003).
5. Физиология высшей нервной деятельности / Данилова Н.Н., Крылова А.Л. М., 2005.
6. Физиология человека: учебник для студ. вузов / Н. А. Агаджанян [и др.]. — 4-е изд. — М.; Нижний Новгород: Медицинская книга: НГМА, 2003.—528 с.
7. Дегтярев В.П. Нейрофизиология / Дегтярев В.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-4202-9 - ЭБС «Консультант студента» - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442029.html>
8. Начала физиологии: Учеб. для вузов/Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. – СПб.: Лань, 2001. – 1088 с.; 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2002.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

1. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://www.znanium.com>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studmedlib.ru>
3. Электронная библиотечная система «Консультант врача» <https://www.rosmedlib.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com/>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online»
<https://biblioclub.ru/>
6. Открытое образование <https://openedu.ru/>
7. Дистанционное образование КФУ <https://edu.kpfu.ru/>
8. Физиология. Физиология человека. - <https://meduniver.com/Medical/Physiology/>
9. ПостНаука <https://postnauka.ru/>
10. Биомолекула <https://biomolecula.ru/>
11. National Center for Biotechnology Information (NCBI) - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
12. Nature Research Journals <https://www.nature.com/siteindex>