

**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

« 15 » \_\_\_\_\_ 2026 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 холодная 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. Маслоков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с.: ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html> (дата обращения: 9.01.2026). - Режим доступа: по подписке.
2. Айзман, Р. И. Физиология человека: учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.П. Абаскалова, Н.С. Шуленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6811. - ISBN 978-5-16-009279-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2119108> (дата обращения: 9.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Успенская, Ю. А. Нормальная физиология человека: учебное пособие / Ю.А. Успенская. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 414 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018416-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2001722> (дата обращения: 9.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Самко, Ю. Н. Морфология и физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности : учебное пособие / Ю.Н. Самко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 158 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/940. - ISBN 978-5-16-009052-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863044> (дата обращения: 29.01.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Дегтярев В.П. Нейрофизиология / Дегтярев В.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-4202-9 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442029.html> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке. **Фундаментальная и медицинская физиология: учебник. В 3 т. / под ред. А.Г. Камкина. М.: ДеЛибри, 2019. Т.1 – 392 с, Т.2 – 424 с, Т.3 - 456 с.**
3. «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.
4. Теля Л.З., Нормальная физиология: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М.: Литтерра, 2015. - 768 с. - ISBN 978-5-4235-0167-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

5. Судаков, К. В. Нормальная физиология: учебник / под ред. К. В. Судакова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 880 с. - ISBN 978-5-9704-3528-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281.html> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке. Избранные лекции по современной физиологии / Под ред. М.А. Островского и А.Л. Зефирова. Изд.: Арт-Кафе. 2009. 332 с.
6. Современный курс классической физиологии / Под ред. Наточина Ю.В., Ткачука В.А. Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 384 стр.
7. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии / Шульговский В.В. 2-е изд., М.: Академия, 2008 (или 1-е изд., 2003).
8. Физиология высшей нервной деятельности / Данилова Н.Н., Крылова А.Л. М., 2005.
9. Фундаментальная и клиническая физиология / Под ред. А.Г. Камкина, А.А. Каменского. - М.: АCADEMIA, 2004.- 1072 с.
10. 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.
11. 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.znaniy.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>