

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. КАНТА



«УТВЕРЖДАЮ»
Врио проректора по
научной работе

/И.Г. Самусев

« 01 » *декабря* 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность **1.5.5. Физиология человека и животных**

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель:

Тучина Оксана Павловна, к.б.н., доцент Высшей школы живых систем

Программа одобрена Экспертным советом ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 11 от «28» ноября 2025 г.

Заместитель председателя Экспертного совета

ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»  _____ Бабич О.О.

Главный специалист Института подготовки НПК

 _____ Козенкова Е.И.

Настоящая программа разработана для поступающих в аспирантуру на научную специальность 1.5.5 Физиология человека и животных.

Абитуриенты, желающие освоить основную образовательную программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных, должны ознакомиться с Правилами приема в Балтийский федеральный университет им. И. Канта на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К освоению программ аспирантуры по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных допускаются лица, имеющие высшее образование, подтверждаемое присвоением им квалификации «специалист», «дипломированный специалист», «магистр», а также лица, имеющие базовое высшее образование (освоение программы сроком не менее 6 лет) или специализированное высшее образование, при выполнении одного из двух условий:

— образование релевантно группе научных специальностей 1.5. Биологические науки (в соответствии со Списком релевантности направлений подготовки по программам магистратуры и специалитета группам научных специальностей (научным специальностям) по программам аспирантуры в 2026 году, утвержденным Ученым советом БФУ им. И. Канта);

— имеется стаж работы в отрасли/должности, соответствующей группе научных специальностей 1.5. Биологические науки, сроком не менее 3 лет.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в аспирантуру с точки зрения их достаточности для проведения научно-исследовательской деятельности по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных.

Вступительное испытание по специальной дисциплине научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных проводится на русском или английском языке по билетам в устной форме. Экзаменационный билет включает 2 вопроса из предлагаемого перечня, а также собеседование с членами экзаменационной комиссии, в ходе которого абитуриент обосновывает выбор научной специальности, выбор предполагаемого научного руководителя из числа преподавателей и научных работников университета, имеющих право осуществлять научное руководство аспирантами по соответствующей научной специальности, излагает профессиональные планы и цели подготовки и защиты кандидатской диссертации по выбранной научной специальности

Содержание программы

Раздел 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.

Раздел 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. Особенности строения и физиологии вегетативной нервной системы.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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

Раздел 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.

Критерии оценивания уровня знаний

Оценка знаний поступающего в аспирантуру производится по 100-бальной шкале. Максимальный балл за ответ на экзаменационный билет – 100. Минимальный балл, соответствующий положительной оценке – 50.

86-100 баллов выставляется экзаменационной комиссией за обстоятельный и обоснованный ответ на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий в аспирантуру в процессе ответа на вопросы экзаменационного билета правильно определяет основные понятия, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале по предложенной тематике. Экзаменуемый показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного материала, усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий; проявляет творческие способности в понимании и изложении материала. В ходе собеседования устанавливается высокая степень мотивированности к подготовке и защите кандидатской диссертации в период освоения программы аспирантуры, наличие научного задела по теме планируемого исследования, участия в исследовательских проектах, научных грантах, студенческих конкурсах.

66-85 баллов выставляется поступающему в аспирантуру за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, которые не содержат грубых ошибок и неточностей в трактовке основных понятий и категорий, но в процессе ответа возникли определенные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Экзаменуемый показывает достаточный уровень знаний в пределах основного материала; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах экзаменатора. Допускает несущественные погрешности в ответах. В ходе собеседования устанавливается высокая степень подготовленности поступающего в аспирантуру к проведению самостоятельных научных исследований по выбранной научной специальности и мотивированности к подготовке кандидатской диссертации в период освоения программы аспирантуры и ее защите.

50-65 баллов выставляется поступающему в аспирантуру при недостаточно полном и обоснованном ответе на вопросы экзаменационного билета и при возникновении серьезных затруднений при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Экзаменуемый показывает знания основного материала в минимальном объеме, знаком с литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством экзаменатора. В ходе собеседования устанавливается низкая степень подготовленности поступающего в аспирантуру к проведению самостоятельных научных исследований (в том числе на основании анализа представленных индивидуальных достижений) по выбранной научной специальности; мотивация к подготовке кандидатской диссертации в период освоения программы аспирантуры низкая или совсем отсутствует

0-49 баллов выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа на вопросы экзаменационного билета теоретических и практических знаний. Экзаменуемый показывает пробелы в знаниях основного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки самостоятельно.

Основная и дополнительная литература

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.