

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,  
чл.-корр. РАН

  
И.Н. Болотов  
«*24*» *октября* 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

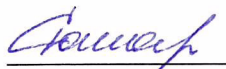
**ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Научная специальность  
**1.5.5 Физиология человека и животных**

Архангельск  
2022

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛА:**

Ст. науч. сотр. лаборатории  
физиологии  
иммунокомпетентных клеток  
Института физиологии  
природных адаптаций ФГБУН  
ФИЦКИА УрО РАН,  
канд. биол. наук

  
\_\_\_\_\_ *подпись*


Е.Ю. Шашкова 20.10.2022  
\_\_\_\_\_ *дата*

**РАССМОТРЕНО:**

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН «24» сентяб/22 2022 г.,  
протокол № 7.

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующая научно-  
образовательным центром  
ФГБУН ФИЦКИА УрО  
РАН, канд. хим. наук

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

С.Е. Тельтевская 20.10.2022  
\_\_\_\_\_ *дата*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН) по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных (биологические науки).

Вступительное испытание по специальной дисциплине является составным элементом конкурсного отбора при поступлении в аспирантуру. Цель экзамена – установить глубину знаний претендента, уровень подготовленности к научно-исследовательской работе.

Теоретической основой физиологии являются общие законы науки. Она включает учение о возбудимых тканях, внутренней среде организма, нервной системе, гуморальной регуляции, сенсорных системах, высшей нервной деятельности, функционировании основных висцеральных систем организма.

Программа включает практически все основные направления современной физиологии, в которых поступающий в аспирантуру должен свободно ориентироваться. Помимо перечисленной основной литературы, нужно провести анализ литературы в рамках предполагаемой темы диссертационной работы. Поступающий в аспирантуру должен знать основные фундаментальные достижения в рамках этой темы, а также методический аппарат, применяющийся для выполнения таких исследований.

Поступающий должен показать способность к научному мышлению, умение обобщать знания, факты и подходы, анализировать их и выделять проблемные зоны научных достижений, уметь сформулировать гипотезу исследований.

Вступительное испытание по специальной дисциплине может проводиться в удалённом режиме с использованием современных интернет-площадок при наличии локального акта ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН.

### **РАЗДЕЛ 1.**

#### **ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ**

1. Биоритмы человека. Внешние факторы, модулирующие биоритмы человека. Десинхронозы. Причины их возникновения.
2. Стресс или общий адаптационный синдром. Стадии тревоги, устойчивости и истощения.
3. Симптомы стресса. Виды стрессоров. Диагностика стрессовых состояний. Стресс и болезни. Лечение и профилактика стрессовых состояний.
4. Общие закономерности адаптации организма к различным условиям. Адаптогенные факторы.

5. Адаптация организма к действию низкой температуры. Адаптация к действию высокой температуры.
6. Адаптация к различным режимам двигательной активности. Адаптация к гипоксии. Специфика адаптации к психогенным факторам. Управление адаптацией.
7. Экология человека. Конституция, расы, среда обитания.
8. Физиология труда.
9. Экология и продолжительность жизни. Демографические и социальные проблемы. История вопроса. Экология человека и средняя продолжительность жизни. Демографический взрыв и ограничение рождаемости.
10. Медико – биологические показатели экологического мониторинга.
11. Физиологические аспекты здоровья человека; понятие о норме некоторых физиологических параметров.
12. Этапы развития болезни, основные механизмы повреждения.
13. Особенности заболеваемости населения северных регионов.

## **РАЗДЕЛ 2. ЭНДОКРИНОЛОГИЯ**

1. Эндокринная система. Строение. Центральные и периферические структуры.
2. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Роль гипоталамуса в механизмах нейроэндокринной регуляции.
3. Основные типы химической структуры гормонов. Синтез, секреция, транспорт, инактивация, выведение.
4. Механизмы действия гормонов. Рецепторы. Мембранные эффекты. Активация внутриклеточных вторых посредников. Внутриклеточное действие гормонов на синтез белка.
5. Надпочечники. Строение и функция. Механизмы регуляции. Физиологические эффекты гормонов.
6. Щитовидная железа. Синтез тиреоидных гормонов, транспорт. Физиологические эффекты.
7. Поджелудочная железа. Основные гормоны. Их функции.
8. Гормоны семенных желез и яичников. Специфические и метаболические эффекты. Механизмы регуляции.
9. Соматотропный гормон. Его метаболические эффекты.
10. Особенности функционирования эндокринной системы у человека на Севере.
11. Методы определения гормонов.

## **РАЗДЕЛ 3. ИММУНОЛОГИЯ**

1. Иммунитет. Определение. Понятие. Центральные и периферические органы иммунной системы.

2. Структурная единица иммунной системы. Рецепторы и маркеры лимфоцитов. Фенотипы.
3. Антигены и антитела. Классы иммуноглобулинов.
4. Этапы развития иммунного ответа. Распознавание антигена. Антиген-реактивные и антителообразующие клетки.
5. Наиболее распространенные иммунодефициты на Севере. Экологически зависимые иммунодефициты.
6. Понятие иммунодефицита. Первичные и вторичные иммунодефициты.
7. Иммунодепрессанты. Определение. Понятие. Механизмы действия.
8. Иммуномодуляторы. Определение. Понятие. Механизмы действия.
9. Методы иммунодиагностики.
10. Возрастные особенности иммунной системы.

#### **РАЗДЕЛ 4. БИОХИМИЯ**

1. Химический состав организмов. Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах. Потребность организмов в химических элементах. Содержание нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, минеральных веществ и других соединений в организме. Биоактивные соединения, их место и роль в живой природе.
2. Белковый обмен. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Роль белков в организме. Химический состав белков. Классификация белков. Структурная организация белков.
3. Аминокислоты. Классификация аминокислот. Синтез заменимых аминокислот. Регуляция обмена белков и аминокислот. Биогенные амины: синтез, биологическая роль. Роль печени в обмене белков.
4. Углеводный обмен. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов. Основные углеводы пищи. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Гликолиз. Аэробный и анаэробный гликолиз. Строение гликогена. Синтез (гликогенез) и распад (гликогенолиз) гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена. Синтез глюкозы в печени (глюконеогенез).
5. Пути обмена лактата в печени и в мышцах. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса).
6. Пентозный (апотомический) цикл окисления глюкозы. Регуляция углеводного обмена. Участие печени в обмене углеводов.
7. Липиды. Переваривание и всасывание липидов. Ресинтез жиров в стенке кишечника. Транспорт жиров кровью. Классификация липидов. Простые липиды: триглицериды, воска, стерины. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды, липопротеиды.
8. Биологическое значение липидов в организме человека. Протоплазматические и резервные липиды. Липопротеиды, их классы. Основные функции липопротеидов. Липогенез, липолиз.

9. Жирные кислоты: насыщенные, ненасыщенные, полинасыщенные. Производные полиеновых кислот – эйкозаноиды (строение и биологическое действие). Обмен и функции фосфолипидов. Регуляция липидного обмена. Роль печени в липидном обмене.
10. Витамины. Классификация витаминов. Роль витаминов в организме человека. Антивитамины.
11. Ферменты, их классификация и номенклатура. Кофакторы и коферменты. Особенности ферментов как белковых катализаторов. Механизм действия ферментов. Роль ферментов в организме человека. Регуляция активности ферментов.
12. Водно-минеральный обмен. Роль минеральных элементов в обмене белков. Участие минеральных соединений в обмене углеводов и липидов. Регуляция водно-минерального обмена.

## **РАЗДЕЛ 5. ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

1. Структурная иерархия центральной нервной системы. Безусловные и условные рефлексы.
2. Морфофункциональная характеристика вегетативной нервной системы. Понятие о контурах вегетативной регуляции в обеспечении жизнедеятельности живых систем.
3. Вегетативное обеспечение функций сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной и иммунной систем.
4. Механизмы гормональной регуляции деятельности кардиореспираторной системы.
5. Методы исследования при оценке вегетативных функций нервной системы.
6. Физиологические механизмы в реализации высших функций головного мозга – памяти, эмоций, речи, цикла «сон-бодрствование» и мышления.
7. Особенности психовегетативных функций у коренного населения и мигрантов в условиях высоких широт.
8. Психофизиология как наука о высшей нервной деятельности человека. Методы исследования в психофизиологии.

## **РАЗДЕЛ 6. ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА**

1. Основные физиологические константы жидкостей внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант.
2. Гомеостаз. Гомеокинез. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.
3. Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови.

4. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропоэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроне и его нервно-гуморальной регуляции.
5. Лейкон, его структура. Лейкопоэз и его регуляция. Лейкоцитарная формула крови.
6. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция.
7. Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения и перераспределения элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта в механизмах кроветворения, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие.
8. Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови.
9. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.

## Литература

### Основная литература:

1. Биохимия : учеб. / под. ред. член.-корр. РАН Е. С. Северина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с.
2. Нейрофизиология : учеб. / под ред. В. М. Смирнова. – Москва : МИА (Медицинское информационное агентство), 2017. – 504 с.
3. Физиология : учеб. для студентов лечеб. и педиатрич. фак-ов / под ред. В. М. Смирнова, В. А. Правдивцева, Д. С. Свешникова. – [5-е изд., испр. и доп.]. – Москва : ООО «Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2017. – 512 с.
4. Физиология человека : атлас динамических схем / К. В. Судаков, В. В. Андрианов, Ю. Е. Вагин, И. И. Киселев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 416 с.
5. Хайтов Р. М. Иммунология: структура и функции иммунной системы : учеб. пособ. / Р. М. Хайтов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 280 с.
6. Черешнев В. А. Избранные труды. Иммунология : учеб. / В. А. Черешнев, К. В. Шмагель. – Москва : Издательский дом «МАГИСТР-ПРЕСС», 2011. – 421с.
7. Эндокринология: национальное руководство / под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 1072 с.

### Дополнительная литература:

1. Биологическая химия : учеб. / С. Е. Северин, Т. Л. Алейникова, Е. В. Осипов, С. А. Силаева. – Москва : МИА (Медицинское информационное агентство), 2015. – 496 с.

2. Бичкаева Ф. А. Эндокринная регуляция метаболических процессов у человека на Севере / Ф. А. Бичкаева. – Екатеринбург : УрО РАН, 2008. – 303 с.
3. Добродеева Л. К. Состояние иммунной системы в процессе старения / Л. К. Добродеева, Е. В. Сергеева. – Екатеринбург : РИО УрО РАН, 2014. – 136 с.
4. Зильбернагель С. Наглядная физиология / С. Зильбернагель, А. Деспопулос ; пер. с англ. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 408 с.
5. Зинчук В. В. Нормальная физиология. Краткий курс : учеб. пособ. / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик ; под. ред. В. В. Зинчука. – [3-е изд., стер]. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 431 с.
6. Поскотинова Л. В. Вегетативная регуляция ритма сердца и эндокринный статус молодежи в условиях Европейского Севера России / Л. В. Поскотинова. – Екатеринбург : УрО РАН, 2010 – 229 с.
7. Пределы физиологического колебания в периферической крови метаболитов, гормонов, лимфоцитов, цитокинов и иммуноглобулинов у жителей Архангельской области : информацион. материалы / сост. и отв. ред. Л. К. Добродеева. – Архангельск, 2005. – 52 с.
8. Типисова Е. В. Реактивность и компенсаторные реакции эндокринной системы у мужского населения Европейского Севера / Е. В. Типисова. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 201с.
9. Щёголева Л. С. Резервные возможности иммунного гомеостаза у человека на Севере / Л. С. Щёголева. – Екатеринбург : УрО РАН, 2007. – 207 с.
10. Ярилин А. А. Иммунология : учеб. / А. А. Ярилин. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Стресс или общий адаптационный синдром. Стадии тревоги, устойчивости и истощения.
2. Наиболее распространенные иммунодефициты на Севере. Экологически зависимые иммунодефициты.
3. Пути обмена лактата в печени и в мышцах. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса).

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова)  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Экология и продолжительность жизни. Демографические и социальные проблемы. История вопроса. Экология человека и средняя продолжительность жизни. Демографический взрыв и ограничение рождаемости.
2. Щитовидная железа. Синтез тиреоидных гормонов, транспорт. Физиологические эффекты.
3. Белковый обмен. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Роль белков в организме. Химический состав белков. Классификация белков. Структурная организация белков.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова)  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Медико – биологические показатели экологического мониторинга.
2. Поджелудочная железа. Основные гормоны. Их функции.
3. Морфофункциональная характеристика вегетативной нервной системы. Понятие о контурах вегетативной регуляции в обеспечении жизнедеятельности живых систем.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Основные физиологические константы жидкостей внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант.
2. Витамины. Классификация витаминов. Роль витаминов в организме человека. Авитаминозы.
3. Возрастные особенности иммунной системы.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Биоритмы человека. Внешние факторы, модулирующие биоритмы человека. Десинхронозы. Причины их возникновения.
2. Надпочечники. Строение и функция. Механизмы регуляции. Физиологические эффекты гормонов.
3. Аминокислоты. Классификация аминокислот. Синтез заменимых аминокислот. Регуляция обмена белков и аминокислот. Биогенные амины: синтез, биологическая роль. Роль печени в обмене белков.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Структурная иерархия центральной нервной системы. Безусловные и условные рефлексы.
2. Лейкон, его структура. Лейкопоэз и его регуляция. Лейкоцитарная формула крови.
3. Эндокринная система. Строение. Центральные и периферические структуры.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Адаптация организма к действию низкой температуры. Адаптация к действию высокой температуры.
2. Основные типы химической структуры гормонов. Синтез, секреция, транспорт, инактивация, выведение.
3. Пентозный (апотомический) цикл окисления глюкозы. Регуляция углеводного обмена. Участие печени в обмене углеводов.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Симптомы стресса. Виды стрессоров. Диагностика стрессовых состояний. Стресс и болезни. Лечение и профилактика стрессовых состояний.
2. Гормоны семенных желез и яичников. Специфические и метаболические эффекты. Механизмы регуляции.
3. Химический состав организмов. Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о макро-, микро- и ультрамикрорезультатах. Потребность организмов в химических элементах. Содержание нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, минеральных веществ и других соединений в организме. Биоактивные соединения, их место и роль в живой природе.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7

Директор ФГБУН ФИЦКИА РАН  
И.Н. Болотов





**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Общие закономерности адаптации организма к различным условиям. Адаптогенные факторы.
2. Иммуитет. Определение. Понятие. Центральные и периферические органы иммунной системы.
3. Вегетативное обеспечение функций сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной и иммунной систем.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Адаптация к различным режимам двигательной активности. Адаптация к гипоксии. Специфика адаптации к психогенным факторам. Управление адаптацией.
2. Понятие иммунодефицита. Первичные и вторичные иммунодефициты.
3. Водно-минеральный обмен. Роль минеральных элементов в обмене белков. Участие минеральных соединений в обмене углеводов и липидов. Регуляция водно-минерального обмена.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Экология человека. Конституция, расы, среда обитания.
2. Особенности функционирования эндокринной системы у человека на Севере.
3. Углеводный обмен. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов. Основные углеводы пищи. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Гликолиз. Аэробный и анаэробный гликолиз. Строение гликогена. Синтез (гликогенез) и распад (гликогенолиз) гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена. Синтез глюкозы в печени (глюконеогенез).

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова)  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Роль гипоталамуса в механизмах нейроэндокринной регуляции.
2. Антигены и антитела. Классы иммуноглобулинов.
3. Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Физиология труда.
2. Структурная единица иммунной системы. Рецепторы и маркеры лимфоцитов. Фенотипы.
3. Методы исследования при оценке вегетативных функций нервной системы.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Соматотропный гормон. Его метаболические эффекты.
2. Физиологические механизмы в реализации высших функций головного мозга – памяти, эмоций, речи, цикла «сон-бодрствование» и мышления.
3. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропоэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроэне и его нервно-гуморальной регуляции.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Физиологические аспекты здоровья человека; понятие о норме некоторых физиологических параметров.
2. Иммуномодуляторы. Определение. Понятие. Механизмы действия.
3. Жирные кислоты: насыщенные, ненасыщенные, полиненасыщенные. Производные полиеновых кислот – эйкозаноиды (строение и биологическое действие). Обмен и функции фосфолипидов. Регуляция липидного обмена. Роль печени в липидном обмене.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1. Особенности заболеваемости населения северных регионов.
2. Липиды. Переваривание и всасывание липидов. Ресинтез жиров в стенке кишечника. Транспорт жиров кровью. Классификация липидов. Простые липиды: триглицериды, воска, стерины. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды, липопротеиды.
3. Механизмы гормональной регуляции деятельности кардиореспираторной системы.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7





**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Этапы развития болезни, основные механизмы повреждения.
2. Механизмы действия гормонов. Рецепторы. Мембранные эффекты. Активация внутриклеточных вторых посредников. Внутриклеточное действие гормонов на синтез белка.
3. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1. Этапы развития иммунного ответа. Распознавание антигена. Антиген-реактивные и антителообразующие клетки.
2. Биологическое значение липидов в организме человека. Протоплазматические и резервные липиды. Липопротеиды, их классы. Основные функции липопротеидов. Липогенез, липолиз.
3. Особенности психовегетативных функций у коренного населения и мигрантов в условиях высоких широт.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Методы определения гормонов.
2. Ферменты, их классификация и номенклатура. Кофакторы и коферменты. Особенности ферментов как белковых катализаторов. Механизм действия ферментов. Роль ферментов в организме человека. Регуляция активности ферментов.
3. Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. Иммунодепрессанты. Определение. Понятие. Механизмы действия.
2. Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения и перераспределения элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта в механизмах кроветворения, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие.
3. Гомеостаз. Гомеокинез. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

вступительный экзамен в аспирантуру по специальной дисциплине:  
**Физиология человека и животных**  
Научная специальность 1.5.5 Физиология человека и животных

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

1. Методы иммунодиагностики.
2. Психофизиология как наука о высшей нервной деятельности человека.  
Методы исследования в психофизиологии.
3. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция.

Рассмотрено на заседании  
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА РАН  
24 октября 2022 г., протокол № 7

