

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Е.В. Луков

« 14 » октября 2022г.

**ПРОГРАММА**

**кандидатского экзамена по научной специальности**  
*«1.5.5. Физиология человека и животных»*

Программа кандидатского экзамена по научной специальности «1.5.5. Физиология человека и животных» рассмотрена и рекомендована к утверждению ученым советом биологического института ТГУ

протокол № 8 от 11.10.2022 г.

**Авторы-разработчики:**

1. Бушов Ю.В., д.б.н., с.н.с., профессор кафедры физиологии человека и животных



2. Светлик М.В., к.б.н., доцент кафедры физиологии человека и животных



3. Каплевич Л.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины



Руководитель ОП

Светлик М.В.

Соруководитель ОП



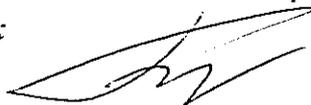
Каплевич Л.В.

Программа кандидатского экзамена по научной специальности «1.5.5. Физиология человека и животных» рассмотрена и рекомендована к утверждению ученым советом биологического института ТГУ

протокол № 8 от 11.10.2022 г.

**Авторы-разработчики:**

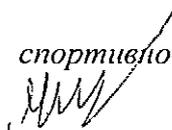
1. Бушов Ю.В., д.б.н., с.н.с., профессор кафедры физиологии человека и животных



2. Светлик М.В., к.б.н., доцент кафедры физиологии человека и животных



3. Каплевич Л.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины



Руководитель ОП

Светлик М.В.

Соруководитель ОП



Каплевич Л.В.

## 1. Общие положения

На основании постановления Правительства Российской Федерации от 23.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» кандидатские экзамены сдаются в соответствии с научной специальностью (научными специальностями) и отраслью науки, предусмотренными номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – Минобрнауки России), по которым осуществляется подготовка (подготовлена) диссертации.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени к проведению научных исследований по научной специальности «1.5.5. Физиология человека и животных» и по соответствующей отрасли науки (далее – кандидатский экзамен).

Программа кандидатского экзамена разработана на основе Паспорта научной специальности «1.5.5. Физиология человека и животных» (далее – Программа), утвержденного ВАК при Минобрнауки России <https://drive.google.com/drive/folders/1RNYkXhvAzaEF85GqxOH8HhbenJIoUMR7>.

Организация и проведение приема кандидатского экзамена осуществляется в соответствии с установленным в НИ ТГУ порядком.

Подготовка по Программе может осуществляться как самостоятельно, так и в рамках освоения соответствующей программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре НИ ТГУ. Сдача аспирантом кандидатского экзамена является обязательным условием обучения и относится к оценке результатов освоения базовой дисциплины (модуля) образовательного компонента программы, осуществляемой в рамках промежуточной аттестации.

## 2. Структура кандидатского экзамена и шкала оценивания уровня знаний

Кандидатский экзамен проводится в форме устного экзамена по билетам продолжительностью один академический час и состоит из следующих частей:

1. Основные вопросы (не более трёх вопросов по содержанию курса «Физиология человека и животных»).
2. Дополнительные вопросы (не более трёх вопросов из 2-го раздела содержания Программы).

Оценка уровня знаний по каждому вопросу осуществляется по пятибалльной шкале со следующим принципом перерасчета:

«отлично» – 5 баллов;

«хорошо» – 4 балла;

«удовлетворительно» – 3 балла;

«неудовлетворительно» – 1-2 балла.

При оценивании ответов на каждый из вопросов экзаменационного билета учитываются следующие критерии:

Ответ на вопрос исчерпывающий, продемонстрировано понимание и знание сути вопроса в полном объеме. Замечаний нет.	5 баллов
Ответ на вопрос неполный, но раскрывающий основную суть вопроса, продемонстрировано понимание и знание вопроса в достаточном объеме. Замечания незначительные.	4 балла
Ответ неполный с существенными замечаниями, знания по вопросу фрагментарные и частичные, в том числе и по тематике диссертационного исследования.	3 балла
Ответ на вопрос отсутствует или дан неправильный	1-2 балла

Итоговая оценка за кандидатский экзамен выставляется решением экзаменационной комиссии:

«отлично» – при наличии не менее 80% 5-балльных ответов и отсутствии 3-2-1-балльных ответов;

«хорошо» – при наличии не менее 80% 4-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«удовлетворительно» – при наличии более 20% 3-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«неудовлетворительно» – при наличии 1-2 балльного ответа (или отказа отвечать на вопрос).

### **3. Перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена**

**Раздел 1. Основные вопросы (по содержанию курса «Физиология человека и животных»).**

*Тема 1. Введение в физиологию.*

1. Предмет и методы физиологии.
2. Общая, частная и прикладная физиология.
3. Краткий исторический очерк физиологии.
4. Понятие внутренней среды организма, учение о гомеостазе.
5. Основные биологические константы организма.
6. Механизмы поддержания гомеостаза.

*Тема 2. Элементы клеточной физиологии.*

1. Понятия раздражитель, раздражимость и возбудимость клетки.
2. Основные характеристики стимула.
3. Понятие порога возбуждения клетки.

4. Строение нейрона.
5. Существующие классификации нейронов.
6. Глиальные клетки и их функции.
7. Основные типы строения нервной системы.

Тема 3. *Элементы физиологии возбудимых тканей.*

1. Строение мембраны нервной клетки, ионные каналы и насосы.
2. Мембранный потенциал покоя, его происхождение.
3. Локальный ответ, критический уровень деполяризации клеточной мембраны, потенциал действия.
4. Электрическое раздражение нервной клетки.
5. Понятие реобазы.
6. Хронаксия и способы ее определения.

Тема 4. *Элементы физиологии рецепторов.*

1. Рецепторы и их функция, виды рецепторов.
2. Электрические явления в рецепторной клетке.
3. Основные этапы рецепторного акта, рецепторный потенциал и его свойства. Адаптация рецепторов.
4. Понятие сенсорного кодирования.
5. Кодирование различных признаков раздражителя.

Тема 5. *Элементы физиологии синапсов.*

1. Синапс, его функция, основные элементы строения.
2. Основные типы синаптических контактов.
3. Особенности передачи сигналов в электрических и химических синапсах, синаптическая задержка.
4. Нервно-мышечный синапс.
5. Медиаторы и их функция.

Тема 6. *Нервная система ее строение и функции.*

1. Основные этапы развития нервной системы в филогенезе.
2. Основные этапы развития нервной системы в онтогенезе.
3. Основные отделы нервной системы (центральная и периферическая, вегетативная и соматическая).
4. Основные функции нервной системы.

5. Понятие рефлекса.
6. Структура концептуальной дуги рефлекса.
7. Основные отделы спинного мозга, его оболочки спинномозговые нервы.
8. Передние и задние корешки спинного мозга, спинальные ганглии и их функции.
9. Нервные клетки и ядра спинного мозга, их состав и функции.
10. Основные восходящие пути спинного мозга.
11. Основные нисходящие пути спинного мозга.
12. Основные отделы головного мозга, желудочки головного мозга.
13. Черепные нервы.
14. Задний мозг и его основные отделы.
15. Основные ядра заднего мозга и их функции. Ретикулярная формация заднего мозга и ее функции.
16. Рефлексы заднего мозга.
17. Средний мозг его строение и функции.
18. Рефлексы среднего мозга.
19. Основные ядра среднего мозга и их функции.
20. Восходящие и нисходящие пути среднего мозга.
21. Мозжечок, его строение и связи с другими отделами мозга.
22. Строение коры мозжечка.
23. Основные ядра мозжечка.
24. Основные функции мозжечка.
25. Промежуточный мозг его строение и функции.
26. Таламус, его строение и функции.
27. Основные группы ядер таламуса и их функции.
28. Гипоталамус, его строение и функции.
29. Основные группы ядер гипоталамуса.
30. Лимбическая система, ее строение, функции, связи с другими отделами мозга.
31. Базальные ганглии, их функции, связи с другими отделами мозга.
32. Полушария головного мозга, их строение.
33. Кора головного мозга, ее строение и функции.

34. Колончатое строение коры головного мозга.
35. Основные проекционные зоны коры и их функции.
36. Электрические явления в коре головного мозга.

Тема 7. Система крови.

1. Кровь и ее основные функции.
2. Объем и состав крови.
3. Форменные элементы крови.
4. Физико-химические свойства крови. Иммунитет.
5. Свертывание крови. Группы крови.
6. Резус-фактор.
7. Кроветворение и его регуляция.
8. Лимфа ее состав и образование.

Тема 8. Система кровообращения.

1. Эволюция системы кровообращения.
2. Основные показатели деятельности сердца.
3. Электрокардиограмма.
4. Регуляция сердечной деятельности.
5. Малый и большой круги кровообращения.
6. Основные типы сосудов.
7. Основные гемодинамические характеристики.
8. Капиллярный кровоток.
9. Кровообращение в венах.
10. Механизмы регуляции кровообращения.

Тема 9. Дыхание.

1. Органы дыхания их строение и функции.
2. Газообмен в легких и тканях.
3. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

Тема 10. Пищеварение.

1. Строение органов пищеварения.
2. Пищеварение в полости рта.
3. Пищеварение в желудке.

4. Пищеварение в кишечнике.
5. Всасывание.
6. Пищеварительные железы и их роль в переваривании пищи.

Тема 11. *Обмен веществ и энергией.*

1. Превращение и использование энергии в организме.
2. Энергетическая ценность пищи и способы ее определения.
3. Дыхательный коэффициент.
4. Определение интенсивности обменных процессов в организме.
5. Основной обмен.
6. Теплообмен и регуляция температуры тела.
7. Особенности терморегуляции у теплокровных и холоднокровных животных.

Тема 12. *Гормональная регуляция функций.*

1. Характеристика нервных и эндокринных механизмов регуляции.
2. Регуляция функций эндокринной системы.
3. Функциональное значение гормонов.
4. Механизмы действия гормонов.
5. Классификация гормонов.
6. Гипофиз и его гормоны.
7. Эпифиз и его функции.
8. Надпочечники и его гормоны.
9. Щитовидная железа и ее гормоны.
10. Паращитовидные железы.
11. Поджелудочная железа.
12. Половые железы и их гормоны.
13. Основные иерархические уровни управления вегетативными функциями организма (на примере регуляции деятельности сердца).
14. Понятие функциональной системы (ФС), принципы ее организации и функционирования.

Тема 13. *Выделение.*

1. Строение и функции почек.
2. Образование мочи.
3. Регуляция деятельности мочевыделительной системы.

4. Выделительная функция кожи.

Тема 14. *Мышцы их строение и функции.*

1. Строение мышц и их функции
2. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы
3. Механизмы мышечного сокращения.

Тема 15. *Стресс как системная защитная реакция организма.*

1. Стресс и стрессоры
2. Разновидности стресса
3. Стадии стресса
4. Современные представления о физиологических механизмах стресса
5. Повреждающее действие стресса
6. Индикаторы стресса.

Тема 16. *Анализаторы, органы чувств.*

1. Общая характеристика сенсорных систем.
2. Основные отделы анализаторов.
3. Слуховой анализатор, его строение и функции. Механизмы восприятия звуковых раздражителей.
4. Зрительный анализатор, его строение и функции. Механизмы фоторецепции. Ночное и дневное зрение. Цветовое зрение.
5. Вестибулярный анализатор, его строение и функции. Особенности восприятия прямолинейных и вращательных движений тела.
6. Обонятельный и вкусовой анализаторы. Механизмы хеморецепции.
7. Двигательный анализатор. Виды проприорецепторов.
8. Кожный анализатор. Рецепторы кожи. Терморецепция. Рецепция боли.

Тема 17. *Высшая нервная деятельность.*

1. Поведение как важный фактор эволюционного процесса
2. Классификация форм поведения
3. Категории и формы обучения
4. Виды условных рефлексов
5. Торможение условных рефлексов
6. Современные представления о механизме замыкания временной связи
7. Элементарная рассудочная деятельность животных

8. Особенности высшей нервной деятельности человека
9. Основные свойства нервной системы
10. Типы высшей нервной деятельности
11. Функциональная межполушарная асимметрия мозга
12. Речь, сознание, мышление.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Агаджанян Н.А и др. Основы физиологии человека: Учебник. М.: Изд-во РУДН, 2003.
2. Начала физиологии: Учебник для вузов/ Под ред. А.Д.Ноздрачева. – СПб: Издательство «Лань», 2001.
3. Физиология человека: Учебник, В двух томах. Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. – М.: Медицина, 2000.
4. Физиология человека. Под ред. Г.И. Косицкого. М.: Медицина. 1985.
5. Пушкарев Ю.П. Удивительная физиология. Санкт-Петербург. 2005.
6. Пушкарев Ю.П., Лобов Г.И. Трудные вопросы физиологии. Учебное пособие. СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2006.
7. Физиология человека. В 3 томах/ Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. М.: Мир, т. 1-3. 1998.
8. Анатомия человека. В 2 томах/ Под ред. М. Р. Сапина. М.: Медицина, т.1- 2, 1996.
9. Общий курс физиологии человека и животных. В 2-х т./ Под ред. А.Д. Ноздрачева. М.: Высш. шк., 1991.

#### *Дополнительная*

1. Алейникова Т.А. и др. Физиология центральной нервной системы. Ростов н/Д: Феникс, 2000. –384 с.
2. Физиология сенсорных систем. Учебное пособие для вузов/ Под ред. проф. Я.А. Альтмана/ СПб: “Паритет”, 2003. –352 с.
3. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность. М.: Высш. шк., 1991.- 256 с.
4. Шеперд Г. Нейробиология. В 2-х томах. М.: Мир, 1987.
5. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Нука, 1981. 278 с.
6. Соколов Е. Н. Нейронные механизмы памяти и обучения. М.: Наука, 1981.
7. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Полн. собр. Соч. В 5-ти томах. М., Л. 1951. Т.4. с. 17-34, 67-122.

8. Батуев А.С., Никитина И.П., Журавлев В.Л., Соколова Н.Н. Малый практикум по физиологии человека и животных: Учебное пособие/ СПб.:Изд-во С.-Петербургского университета, 2001. – 348 с.
9. Физиология человека: Атлас динамических схем/К.В.Судаков, В.В.Андрианов и др.,М.:Изд-во ГЕОТАР-Медиа. 2009
10. Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии. Учебное пособие. М.: «Практика». 2012.
11. Физиология человека. Под ред. Б.И.Ткаченко. М., 2009.
12. Физиология анализаторов. Методическое пособие. Составитель: Вымятнина З.К. – Томск: Изд-во ТГУ, 2009. – 40с.
13. Практикум по физиологии высшей нервной деятельности и сенсорных систем. Составители: Бушов Ю.В., Светлик М.В. Томск: Изд-во ТГУ, 2010.
14. Физиология дыхания. Учебно-методическое пособие/Вымятнина З.К. Томск:Изд.ТГУ, 2013.
15. Физиология пищеварения. Учебно-методическое пособие/Вымятнина З.К., Просекина Е.Ю., Томск:Изд.ТГУ, 2014.
16. Физиология сердечно-сосудистой системы/Вымятнина З.К., Семенцов А.С. Томск:Изд.ТГУ, 2016.
17. Физиология возбудимых тканей. Учебно-методическое пособие. Составители Вымятнина З.К., Семенцов А.С. Томск. Изд.дом ТГУ, 2017.

## **Раздел 2. Дополнительные вопросы.**

**Область исследования.** Изучение закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма.

### **Вопросы.**

1. Регуляция функций в организме. Принципы регуляции функций. Особенности нервной и гуморальной регуляции.
2. Гомеостаз. Саморегуляция физиологических функций как основной механизм поддержания гомеостаза. Прямые и обратные связи.
3. Системная организация управления. Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма. Взаимодействие функциональных систем.

### **Рекомендуемая литература.**

1. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Нука, 1981. 278 с.

2. Физиология дыхания. Учебно-методическое пособие/Вымятина З.К. Томск:Изд.ТГУ, 2013.
3. Физиология пищеварения. Учебно-методическое пособие/Вымятина З.К., Просекина Е.Ю., Томск:Изд.ТГУ, 2014.
4. Физиология сердечно-сосудистой системы/Вымятина З.К., Семенцов А.С. Томск:Изд.ТГУ, 2016.
5. Физиология возбудимых тканей. Учебно-методическое пособие. Составители Вымятина З.К., Семенцов А.С. Томск. Изд.дом ТГУ, 2017

**Область исследования.** Анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций:

**Вопросы.**

1. Автономная нервная система. Понятие о метасимпатической системе. Анатомические особенности строения отделов. Автономный тонус. Синаптическая передача возбуждения в автономной нервной системе.
2. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта).
3. Принципы гормональной регуляции. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция.
4. Классификация, механизм действия и функциональное значение гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.

**Рекомендуемая литература.**

1. Физиология человека. Под ред. Б.И.Ткаченко. М., 2009.
2. Шеперд Г. Нейробиология. В 2-х томах. М.: Мир, 1987.

**Область исследования.** Исследование закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.)

**Вопросы.**

1. Гипоталамо-гипофизарная система. Структурная организация и функциональное значение. Гормоны гипофиза и их физиологическое значение. Соматотропный гормон.
2. Эндокринная функция поджелудочной железы. Регуляция уровня глюкозы в крови.
3. Надпочечные железы и их гормоны. Регуляция функции надпочечников.

4. Щитовидная железа, синтез и физиологическое значение ее гормонов. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.
5. Система крови. Функции крови. Состав и физико-химические свойства плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови.

**Рекомендуемая литература.**

1. Физиология сердечно-сосудистой системы/Вымятина З.К., Семенов А.С. Томск:Изд.ТГУ, 2016.
2. Физиология возбудимых тканей. Учебно-методическое пособие. Составители Вымятина З.К., Семенов А.С. Томск. Изд.дом ТГУ, 2017.

**Область исследования.** Исследование механизмов сенсорного восприятия и организации движений.

**Вопросы.**

1. Безусловные рефлексы. Закономерности условнорефлекторной деятельности.
2. Механизмы формирования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов
3. Рецепторы и их классификация. Первичные и вторичные рецепторы. Основные этапы рецепторного акта.
4. Адаптация рецепторов. Понятие сенсорного кодирования, кодирование различных признаков раздражителя.
5. Зрительная сенсорная система. Гравитационная сенсорная система. Слуховая сенсорная система. Вкусовая и обонятельный анализаторы.
6. Температурная и болевая чувствительность.

**Рекомендуемая литература.**

1. Физиология сенсорных систем. Учебное пособие для вузов/ Под ред. проф. Я.А. Альтмана/ СПб: "Паритет", 2003. –352 с.
2. Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии. Учебное пособие. М.: «Практика». 2012.

**Область исследования.** Исследование динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма.

**Вопросы.**

1. Механическая работа сердца. Фазы сердечного цикла. Нервная и гуморальная регуляция сердечной деятельности.

2. Основные принципы гемодинамики. Классификация сосудов. Давление в артериальном русле. Механизмы регуляции сосудистого тонуса.
3. Биомеханика дыхательных движений. Внутривнутриплевральное давление и его значение. Работа дыхательных мышц. Газообмен и транспорт газов.
4. Регуляция дыхания. Рецепторы дыхательной системы. Дыхательный центр.
5. Физиологические основы голода и насыщения. Строение и функции пищеварительной системы. Конвейерный принцип процесса пищеварения.
6. Пищеварение в полости рта. Состав слюны и ее свойства. Регуляция слюноотделения.
7. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Секреторная и моторная функции желудка. Фазы желудочного пищеварения.
8. Пищеварение в тонкой кишке. Секреторная функция поджелудочной железы. Печень и ее роль в пищеварении. Полостное и пристеночное пищеварение в тонкой кишке. Всасывание питательных веществ.
9. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения. Современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Значение петли Генле в мочеобразовании.
10. Роль почек в регуляции осмотического давления, объема жидкости и кислотно-щелочного равновесия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление.
11. Пищевые вещества. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).
12. Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая теплорегуляция. Саморегуляция температуры тела.

#### **Рекомендуемая литература.**

1. Физиология человека: Атлас динамических схем/К.В.Судаков, В.В.Андрианов и др., М.:Изд-во ГЕОТАР-Медиа. 2009
2. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Нука, 1981. 278 с.
3. Физиология дыхания. Учебно-методическое пособие/Вымятина З.К. Томск:Изд.ТГУ, 2013.

4. Физиология пищеварения. Учебно-методическое пособие/Вымятнина З.К., Просекина Е.Ю., Томск:Изд.ТГУ, 2014.
5. Физиология сердечно-сосудистой системы / Вымятнина З.К., Семенцов А.С. Томск:Изд.ТГУ, 2016.
6. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Полн. собр. Соч. В 5-ти томах. М., Л. 1951. Т.4. с. 17-34, 67-122.

**Область исследования.** Исследование физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения).

#### **Вопросы.**

1. Виды зеркальных нейронов и их локализация
2. Электроэнцефалографические корреляты активации зеркальных нейронов
3. Зеркальные нейроны и речь
4. Зеркальные нейроны в формировании билингвизма
5. Нарушения функций зеркальных нейронов в патогенезе нервно-психических заболеваний
6. Зеркальные нейроны в механизмах эмпатии
7. Зеркальные нейроны в интерпретации действий и намерений
8. Мозговые механизмы детекции ошибок
9. Электроэнцефалографические корреляты активации мозгового «детектора ошибок»
10. Нарушение функций мозгового «детектора ошибок» в патогенезе нервно-психических заболеваний

#### **Рекомендуемая литература.**

1. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность: учебник для вузов. Изд. 2-ое исп. и доп. СПб: Лапнь, 2002.- 416 с.
2. Физиология высшей нервной деятельности: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.В.Шульговский. — 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 384 с.
3. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека/Н.П. Бехтерева; под ред. С.В. Медведева. – М.: АСТ: СПб: Владимир: ВКТ, 2010 – 399 с.
4. Практикум по физиологии высшей нервной деятельности и сенсорных систем. Составители: Бушов Ю.В., Светлик М.В. Томск: Изд-во ТГУ, 2010.

5. Бушов Ю.В., Светлик М.В. Зеркальные нейроны и их функции: учебное пособие. Томск: Издательство Томского государственного университета. 2018. 94 с.
6. Зайцева Ю.С. Зеркальные клетки и социальная когниция в норме и при шизофрении//Социальная и клиническая психиатрия. 2013. Т. 23. № 2. С. 96-105.
7. Лебедева Н.Н., Каримова Е. Д., Буркитбаев С.Е. и др. Особенности функционирования системы зеркальных нейронов у больных с аффективными расстройствами//Журнал неврологии и психиатрии. 2018. 9. С. 48-52.

**Область исследования.** Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям.

#### **Вопросы.**

1. Механизмы адаптации организма человека к физическим нагрузкам. Морфофункциональные перестройки органов и систем у спортсменов.
2. Контроль функционального состояния спортсмена. Принципы физиологического тестирования в спорте.
3. Физиологическая характеристика физической работы различного характера и интенсивности. Зоны мощности.
4. Физиологическая характеристика состояний организма при спортивной деятельности – предстартовое состояние, вработывание, устойчивое состояние.
5. Утомление. Фазы утомления. Механизм развития утомления. Роль различных уровней регулирования в развитии утомления.
6. Физиологическая характеристика процессов восстановления. Средства ускоряющие восстановление.
7. Физиологические характеристики работоспособности человека в экстремальных условиях (высокогорье, температура, влажность).
8. Физиологические основы спортивной тренировки женщин. Особенности двигательного аппарата и развития физических качеств. Влияние гормонального цикла на работоспособность спортсменок.
9. Физиологические основы спортивной тренировки детей и подростков. Возрастное развитие двигательных качеств.

#### **Рекомендуемая литература.**

1. Капилевич, Л. В. Физиология человека. Спорт : учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 141 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09793-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490267> (дата обращения: 12.09.2022).
2. Смирнов В. М., Дубровский В. И. С50 \ Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. сред, и высш. учебных заведений. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002.– 608 с: ил.
3. Корягина, Ю. В. Курс лекций по физиологии физкультурно-спортивной деятельности: учебное пособие / Ю. В. Корягина, Ю. П. Салова, Т. П.Замчий. – Омск : Изд-во СибГУФК, 2014. – 152 с.

**Область исследования.** Анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов.

**Вопросы.**

1. Механическая работа сердца. Фазы сердечного цикла. Нервная и гуморальная регуляция сердечной деятельности.
2. Гомеостаз. Саморегуляция физиологических функций как основной механизм поддержания гомеостаза. Прямые и обратные связи.
3. Организм и внешняя среда. Адаптация. Неспецифические адаптационные реакции. Этапы и «цена» адаптации.
4. Стресс как системная защитная реакция организма.
5. Смысл и содержание понятия «частотные и энергетические окна» Эйди.
6. Физиологические системы и клетки, чувствительные к воздействиям электромагнитных излучений.
7. Стадии формирования радиационно-биологических эффектов, индуцированных фотонами рентгеновского и гамма- излучений, характерные времена их реализации.
8. Характерная особенность наносекундных импульсных излучений: импульсно-периодического микроволнового (ИПМИ) и рентгеновского (ИПРИ).
9. Физические параметры наносекундных ИПМИ и ИПРИ, влияющие на формирование физиологических реакций
10. Возможное использование ИПМИ для коррекции физиологических функций организма.

11. Мезенхимальные стволовые клетки (МСК) как мишень воздействия ИПМИ. Свойства, трансформация и их источники получения.
12. Термическое повреждение кожи и атрофия мышц как биологические модели для их физиологической коррекции посредством МСК или ИПМИ.

#### **Рекомендуемая литература.**

1. Физиология человека. Под ред. Б.И.Ткаченко. М., 2009
2. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Нука, 1981. 278 с.
3. Батуев А.С., Никитина И.П., Журавлев В.Л., Соколова Н.Н. Малый практикум по физиологии человека и животных: Учебное пособие/ СПб.:Изд-во С.-Петербургского университета, 2001. – 348 с
4. Кереев А.В., Жаркова Л.П., Большаков М.А. Неионизирующие излучения: физиологический, биофизический и экологический аспекты. Томск: изд. ООО «Вайар», 2019, 172 с.
5. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика. М: ФИЗМАТЛИТ, 2004, 448 с.
6. Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф., Рубин А.Б. Радиационная биофизика. Радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. М: ФИЗМАТЛИТ, 2008, 184 с.
7. Гостюхина А.А, Самойлова А.В, Большаков М.А., Мочалова В.М., Зайцев К.В., Кутенков О.П., Ростов В.В. Стимуляция заживления ожоговых ран у крыс наносекундным импульсно-периодическим микроволновым излучением // Известия РАН. Серия биологическая. 2022. № 5. С. 1–7.
8. Калинина Н.И., Сыроева В. Ю., Рубина К. А., Парфенова Е. В., Ткачук В.А. Мезенхимальные стволовые клетки в процессах роста и репарации тканей. // Acta naturae. 2011.Т.3, № 4 (11). С. 32 –39.
9. Шенкман Б.С., Цатурян А.К., Вихлянцев И.М., Козловская И.Б., Григорьев А.И. Молекулярные механизмы изменения мышечного тонуса в условиях космического полета и при его моделировании // Acta naturae. 2021. Т. 13 № 2 (49). С 85–97.

### 3. Пример экзаменационного билета

#### Билет № 1

##### *Основные вопросы*

1. Строение мембраны нервной клетки, ионные каналы, насосы.  
Происхождениемембранного потенциала покоя.
2. Иммунитет. Органы и клетки, участвующие в иммунных реакциях. Иммунный ответ. Роль интерлейкинов в иммунном ответе.
3. Стресс как системная защитная реакция организма.

##### *Дополнительные вопросы*

1. Гомеостаз. Саморегуляция физиологических функций как основной механизм поддержания гомеостаза. Прямые и обратные связи.
2. Механизмы адаптации организма человека к физическим нагрузкам.  
Морфофункциональные перестройки органов и систем у спортсменов.
3. Электроэнцефалографические корреляты активации мозгового «детектора ошибок»