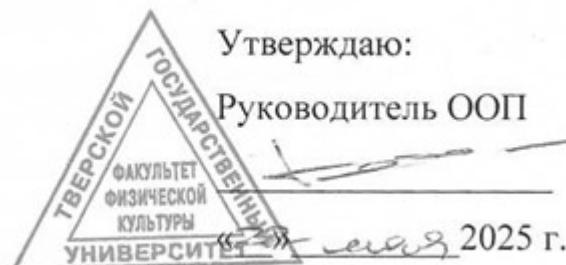


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 23.09.2025 09:54:54
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d7601373f8158b54869a0a60b0a21

УП: 49.03.01
Физическая культура
2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины

Физиология человека

Закреплена за кафедрой: **Теоретических основ физического воспитания**

Направление подготовки: **49.03.01 Физическая культура**

Направленность (профиль): **Физкультурное образование**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **3,4,5**

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Папин Михаил Андреевич

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Цель курса - подготовить студентов к изучению возрастной и спортивной физиологии, спортивной медицины, педагогики и психологии; одновременно у студентов должны сформироваться достаточно широкие научные представления о регуляторных системах организма, о механизмах, его адекватной реакции на события окружающего мира.

Задачи :

Студент должен знать:

- основные понятия физиологии спорта;
- основные закономерности адаптации организма к физическим нагрузкам; сущность деятельности регуляторных механизмов и реакций отдельных систем на физическую нагрузку разной мощности;

- физиологические основы развития основных физических качеств;

- физиологические основы организации тренировочного процесса;

- научные основы первичного отбора в спорте.

Студент должен уметь:

- планировать исследовательскую деятельность;

- получать опытные данные, обрабатывать их, анализировать, интерпретировать полученные результаты; владеть элементарными навыками написания научных работ и научных отчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Анатомия человека

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Оздоровительные технологии физической культуры

Специфика работы тренера

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	11 ЗЕТ
Часов по учебному плану	396
в том числе:	
самостоятельная работа	171
часов на контроль	54

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Планирует содержание тренировочных занятий на основе требований федерального стандарта спортивной подготовки с учетом уровня подготовленности спортсменов, материально-технического оснащения, погодных и санитарно-гигиенических условий

ОПК-1.2: использует при планировании занятий современные положения теории физической культуры и спорта, знания анатомо-физиологических и психологические особенности занимающихся, основы биомеханики

ОПК-1.3: Выявляет наличие проблем и резервов повышения результативности тренировочного и соревновательного процессов и обосновывает вносимые корректировки содержания индивидуального плана спортивной подготовки

ОПК-11.1: Собирает, систематизирует и статистически обрабатывает информацию

ОПК-11.2: Анализирует результаты медицинского контроля здоровья спортсменов, выявляет проблемы и способы их решения

ОПК-11.3: осуществляет мониторинг выполнения нормативов и результатов выступления на спортивных соревнованиях, статистический учет результатов тренировочного и соревновательного процессов

ОПК-16.3: Конвертирует цифровые данные о состоянии или действиях занимающихся физической культурой и спортом в графические, табличные, текстовые и медийные форматы представления данных

ОПК-2.1: Использует теоретические и методические основы спортивного отбора и спортивной ориентации в избранном виде спорта

ОПК-2.2: Оценивает морфологические, функциональные и психологические особенности кандидатов, их адаптационные возможности, реакции на тренировочные и соревновательные нагрузки, способности к освоению и совершенствованию новых движений

ОПК-2.3: Проводит отбора кандидатов и формирует группы занимающихся на этапе начальной подготовке, этапе совершенствования спортивного мастерства, этапе высшего спортивного мастерства

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	4, 5
зачеты	3

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1.1				
1.1	Введение физиологию человека	Лек	3	2	
1.2	Введение физиологию человека	Пр	3	2	
1.3	Введение физиологию человека	Ср	3	6	
	Раздел 2. Раздел 1.2				
2.1	Физиология возбудимых тканей (нервная ткань)	Лек	3	10	
2.2	Физиология возбудимых тканей (нервная ткань)	Пр	3	10	
2.3	Физиология возбудимых тканей (нервная ткань)	Ср	3	12	

	Раздел 3. Раздел 1.3				
3.1	Физиология возбудимых тканей (мышечная ткань)	Лек	3	8	
3.2	Физиология возбудимых тканей (мышечная ткань)	Пр	3	8	
3.3	Физиология возбудимых тканей (мышечная ткань)	Ср	3	10	
	Раздел 4. Раздел 1.4				
4.1	Нервная регуляция физиологических функций	Лек	3	6	
4.2	Нервная регуляция физиологических функций	Пр	3	6	
4.3	Нервная регуляция физиологических функций	Ср	3	10	
	Раздел 5. Раздел 1.5				
5.1	Гуморальная регуляция	Лек	3	4	
5.2	Гуморальная регуляция	Пр	3	4	
5.3	Гуморальная регуляция	Ср	3	10	
	Раздел 6. Раздел 1.6				
6.1	Физиология крови	Лек	4	6	
6.2	Физиология крови	Пр	4	6	
6.3	Физиология крови	Ср	4	10	
	Раздел 7. Раздел 1.7				
7.1	Физиология кровообращения	Лек	4	4	
7.2	Физиология кровообращения	Пр	4	4	
7.3	Физиология кровообращения	Ср	4	12	
	Раздел 8. Раздел 1.8				
8.1	Физиология дыхания	Лек	4	4	
8.2	Физиология дыхания	Пр	4	4	
8.3	Физиология дыхания	Ср	4	10	
	Раздел 9. Раздел 1.9				
9.1	Пищеварение	Лек	4	4	
9.2	Пищеварение	Пр	4	4	

9.3	Пищеварение	Ср	4	6	
	Раздел 10. Раздел 1.10				
10.1	Обмен веществ и питание	Лек	4	4	
10.2	Обмен веществ и питание	Пр	4	4	
10.3	Обмен веществ и питание	Ср	4	6	
	Раздел 11. Раздел 1.11				
11.1	Физиология почек	Лек	4	4	
11.2	Физиология почек	Пр	4	4	
11.3	Физиология почек	Ср	4	8	
	Раздел 12. Раздел 1.12				
12.1	Сенсорные системы	Лек	4	4	
12.2	Сенсорные системы	Пр	4	4	
12.3	Сенсорные системы	Ср	4	5	
	Раздел 13. Раздел 2.1				
13.1	Предмет и задачи физиологии спорта. Вклад отечественных ученых в развитие физиологии спорта и трудовой деятельности. Основные понятия физиологии мышечной деятельности. Физическая работоспособность.	Лек	5	2	
13.2	Предмет и задачи физиологии спорта. Вклад отечественных ученых в развитие физиологии спорта и трудовой деятельности. Основные понятия физиологии мышечной деятельности. Физическая работоспособность.	Пр	5	4	
13.3	Предмет и задачи физиологии спорта. Вклад отечественных ученых в развитие физиологии спорта и трудовой деятельности. Основные понятия физиологии мышечной деятельности. Физическая работоспособность.	Ср	5	10	
	Раздел 14. Раздел 2.2				
14.1	Функциональное состояние: понятие, сущностные признаки. Функциональные состояния спортсменов в связи с выполнением физической нагрузки	Лек	5	4	

14.2	Функциональное состояние: понятие, сущностные признаки. Функциональные состояния спортсменов в связи с выполнением физической нагрузки	Пр	5	8	
14.3	Функциональное состояние: понятие, сущностные признаки. Функциональные состояния спортсменов в связи с выполнением физической нагрузки	Ср	5	10	
	Раздел 15. Раздел 2.3				
15.1	Энергетика мышечного сокращения. Механизмы энергетического обеспечения физической работы. Анаэробные и аэробные источники энергии.	Лек	5	3	
15.2	Энергетика мышечного сокращения. Механизмы энергетического обеспечения физической работы. Анаэробные и аэробные источники энергии.	Пр	5	4	
15.3	Энергетика мышечного сокращения. Механизмы энергетического обеспечения физической работы. Анаэробные и аэробные источники энергии.	Ср	5	10	
	Раздел 16. Раздел 2.4				
16.1	Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система).	Лек	5	3	
16.2	Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система).	Пр	5	6	
16.3	Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система).	Ср	5	14	
	Раздел 17. Раздел 2.5				
17.1	Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система).	Лек	5	3	
17.2	Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система).	Пр	5	6	
17.3	Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система).	Ср	5	14	
	Раздел 18. Раздел 2.6				

18.1	Физиологические основы тренировочного процесса. Физиологическое обоснование методологии УТП в разные возрастные периоды.	Лек	5	2	
18.2	Физиологические основы тренировочного процесса. Физиологическое обоснование методологии УТП в разные возрастные периоды.	Пр	5	6	
18.3	Физиологические основы тренировочного процесса. Физиологическое обоснование методологии УТП в разные возрастные периоды.	Ср	5	8	
	Раздел 19. Контроль				
19.1		Экзамен	4	27	
19.2		Экзамен	5	27	

Список образовательных технологий

1	Проектная технология
2	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
3	Метод case-study

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

- Какие белки скелетных мышц принимают участие в реализации сокращения?
 - актин
 - миозин
 - тропонон
 - тропомиозин
 - кальмодулин
- Какие причины обуславливают тетаническое сокращение скелетных мышц?
 - редкая стимуляция
 - частая стимуляция
 - длительный период рефрактерности
 - короткий период рефрактерности
 - отсутствие ионов кальция
- Какие ионы обеспечивают электромеханическое сопряжение в скелетных мышцах?
 - ионы натрия
 - ионы калия
 - ионы кальция
 - ионы хлора
 - ионы магния
- Каковы особенности функционирования гладкомышечных клеток/

- высокий расход энергии
- наличие автоматики
- малая скорость сокращения
- высокая чувствительность к химическим факторам
- низкая пластичность

Критерии оценки: 1 балл за каждый правильный ответ

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Известно, что когда студент жуёт во время занятия, то способность усваивать учебный материал резко снижается.

Объясните причины этого явления.

Инструкция к выполнению задания.

1. используйте информацию о механизме развития процесса торможения в нервной системе.

2. используйте информацию о структуре и свойствах нервных центров.

3. используйте информацию и принципе «доминанты».

2. известны «уколы красоты» с применением ботоксина. Данное химическое вещество является нервнопаралитическим ядом, который блокирует выработку медиатора в нервно-мышечном синапсе. Объясните причину и механизм развития паралича в мышце и последующие разглаживание мимической морщины.

Инструкция.

1. укажите структуру нервно-мышечного синапса

2. механизм передачи возбуждения в данном синапсе.

3. особенности прикрепления мимических мышц.

3. широчайшая мышца спины, является важнейшей позной мышцей, т.е. позволяет удерживать позу человека. Особенности мышечных волокон, из которых она состоит обеспечивают ее крайне низкую утомляемость и высокую работоспособности. Назовите причины такого свойства мышцы.

Инструкция.

1. к какому типу мышечных волокон относятся волокна данной мышцы.

2. какова энергетика работы данных типов волокон.

3. особенности строения волокон такого типа.

4. Структурная организация мышечного волокна. Сопоставьте структурный элемент мышечного волокна и выполняемую элементов функцию. Укажите номер элемента и соответствующую ему функцию, не входящий в состав мышечного волокна.

Физиология спорта

1. Миография. Расчет статистических показателей. По известным данным рассчитать среднюю арифметическую и дисперсию. У 10 испытуемых измерили амплитуду биопотенциала мышцы в покое: у трех испытуемых она составила 68 мВ; у двух – 64 мВ; у двух – 62 мВ и у трех – 60 мВ.

2. Электрокардиография. По предложенной электрокардиограмме рассчитать основные параметры структуры сердечного цикла и определить его особенности.

3. Вариационная пульсометрия. По известным данным построить график распределения значений ЧСС. Заданные диапазоны и значения R-R интервалов: 0,70-0,74 (27); 0,75-0,79 (47); 0,80-0,84 (16); 0,85-0,89 (10). Сделать расчет первичных показателей вариационной пульсометрии: Мо, Амо, вариационный размах.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Студент за период прохождения курса в семестр должен набрать 60 баллов и 40 баллов на экзамене. 60 баллов студент получает за выполнение лабораторных работ (5 баллов за каждую), на коллоквиумах (10 баллов максимально).

Для подготовке к текущему контролю и самостоятельной работы разработаны и размещены в LMS УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для самостоятельной

работы студентов 2 и 3 курса очной (заочной) формы обучения направления «Физическая культура» по дисциплине

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА. Часть 1. Физиология нервной и мышечной систем.
Часть 2 Спортивная физиология. Авторы Сурсимова О.Ю., Папин М.А., ТвГУ 2019 г.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Полякова Е. В., Основы физиологии, Пенза: ПГАУ, 2023, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/343109
Л.1.2	Чинкин А. С., Назаренко А. С., Физиология спорта, Москва: Спорт, 2016, ISBN: 978-5-9907239-2-4, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430410
Л.1.3	Солодков, Сологуб, Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная, Москва: Советский спорт, 2012, ISBN: 978-5-9718-0568-7, URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts/993811ogl.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1. Грибанова О.В. Анатомия и физиология сердечно-сосудистой системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Грибанова, Е.И. Новикова, Т.Г. Щербакова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 77 с. — 2227-8397. : http://www.iprbookshop.ru/57763.html
Э2	2. Городничев Р.М. Физиология силы [Электронный ресурс] : монография / Р.М. Городничев, В.Н. Шляхтов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 232 с. — 978-5-906839-71-8. : http://www.iprbookshop.ru/63657.html
Э3	3. Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 232 с. : https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57180
Э4	4. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. — Электрон. текстовые данные. — М. : Человек, Издательство «Спорт», 2015. — 620 с. — 978-5-9906734-0-3. : http://www.iprbookshop.ru/74306.html

Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
3	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE
4	ОС Linux Ubuntu

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
2	ЭБС ТвГУ

3	ЭБС BOOK.ru
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС IPRbooks
6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7	ЭБС «ZNANIUM.COM»
8	ЭБС «ЮРАИТ»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
9-318	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Часть I. Физиология нервной и мышечной систем

Раздел I. Введение

Предмет и задачи физиологии. Взаимосвязь с анатомией, гистологией, физикой и химией. Основные методы исследования, значение экспериментального метода. Значение физиологии для подготовки преподавателей физической культуры, тренеров и спортсменов.

Основные этапы развития физиологии. Открытие В.Гарвеем замкнутого круга кровообращения. Идея Р.Декарта о зависимости нервной деятельности от внешних стимулов. Труды Д.Борелли по Физиологии движения. Открытие раздражимости мышечного волокна А.Галлером. Вклад И.Прохаски в учение о нервной системе, введение термина «рефлекс». Зарождение электрофизиологии, опыты Л.Гальвани и Мат-теуччи. Развитие физиологии в России. Роль И.М.Сеченова, К.Е.Введенского, И.Д.Павлова в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П.Павлова в развитии физиологии пищеварения. Учения о высшей нервной деятельности. Исследование функций коры больших полушарий, разработка принципа нервизма.

Современный этап физиологии. Изучение функций организма на молекулярном, клеточном, органном и системном уровнях. Учение о гомеостазе Б.Кеннона. Теория функциональных систем П.К.Анохина. Биоритмология - теория нейросекреторной регуляции функций.

Раздел 2. Физиология возбудимых тканей

Тема 1. Раздражимость и раздражение

Понятия о раздражимости и раздражении. Классификация раздражителей: внешние и внутренние, физические и химические, адекватные и неадекватные. Особенности электрического раздражения. Понятие о возбуждении и возбудимости.

Тема 2. Структура и свойства возбудимых мембран

Современные представления о структуре и свойствах мембран возбудимых клеток. Активный и пассивный перенос веществ через мембрану. Ионоселективные каналы. Соотношение концентраций основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости, метод регистрации мембранного потенциала. Механизм формирования потенциала покоя. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения. Мембранные механизмы действия раздражителей на возбудимые ткани. Локальный ответ. Критический уровень деполяризации.

Тема 3. Действие раздражителей

Условия эффективности действия раздражителей. Полярный закон раздражения; закон порога, пороговая сила раздражителя, подпороговое и сверхпороговое раздражение; закон длительности, полезное время действия раздражителя; закон крутизны раздражения, явление аккомодации; закон гиперболы, зависимость пороговой силы раздражителя от

длительности его действия, понятия о реобазе и хроноксии.

Тема 4. Проведение возбуждения

Синапс, структура, механизм функционирования. Механизмы и закономерности проведения возбуждения. Особенности распространения импульсного возбуждения, закон «всё или ничего». Проведение возбуждения по немиелинизированным волокнам. Сальтаторная передача возбуждения в миелинизированных волокнах, роль перехватов Ранвье. Электротоническое проведение возбуждения. Изолированное проведение возбуждения по нервному волокну.

Изменение возбудимости при возбуждении; фазы абсолютной и относительной рефрактерности, фаза экзальтации. Прерывистый характер нервной сигнализации, частотный код. Понятие о функциональной подвижности нервного волокна.

Раздел 3. Общая физиология мышечной системы

Тема 5. Функции и строение поперечно-полосатых мышц

Поперечно-полосатая мышца, основная функция и строение; продольно-волокнистый и перистый типы. Строение мышечного волокна. Отличие мышечного волокна от клеток других тканей, изменение структуры при физических нагрузках. Сократительный аппарат мышцы.

Строение миофибриллы и саркомера, изменение характера исчерченности при сокращении. Характеристика и функции основных сократительных белков. Теория скользящих нитей. Электромеханическое сопряжение в мышечном волокне. Сарко-тубулярная система /Т-система/. Место хранения и роль внутриклеточного кальция в механизмах мышечного сокращения. Роль АТФ в сокращении и расслаблении мышц.

Тема 6 Механические свойства мышц

Простейшая эквивалентная схема работы мышц. Физиологические показатели мышечной силы. Изометрическое и изотоническое сокращение. Физиологическое сечение. Абсолютная сила мышц. Правило средних нагрузок, зависимость силы сокращения от исходной длины мышц. Мощность мышцы. Соотношение сила-скорость. Физиологические показатели мышечной выносливости.

Тема 7. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения

Роль креатинфосфата в ресинтезе АТФ, миокиназная реакция, анаэробное и аэробное окисление. Теплообразование в мышцах, фазы начального и отставленного теплообразования; биохимическая природа вырабатываемого тепла

Тема 8. Нервный контроль мышечного сокращения

Понятие о двигательной единице. Функциональные особенности быстрых и медленных двигательных единиц. Нейромышечный синапс особенности его структуры. Выброс ацетилхолина. Современные представления о холинорецепторе и его канале. Потенциал действия мышечного волокна. Единичное сокращение двигательной единицы, фазы укорочения и расслабления, латентный период. Тетаническое сокращение двигательных единиц. Гладкий и зубчатый тетанус. Тетаническое сокращение мышц.

Тема 9. Утомление мышц.

Объективные признаки утомления мышц. Причины общего утомления организма при мышечной работе. Локальное утомление мышц. Охранительное значение лактата.

Тема 10. Гладкие мышцы

Основные морфологические и функциональные особенности гладких мышц. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Пластичность гладких мышц, особенности строения сократительного аппарата, периферическая саморегуляция тонуса, факторы, контролирующие активность гладкой мускулатуры.

Раздел 4. Общая физиология нервной системы

Тема 11. Структура и функция нейрона

Нейрон, как основной структурно-функциональный элемент нервной системы, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов, униполярные, биполярные и мультиполярные нейроны, механизмы связи между нейронами. Отличия электрического и химического синапсов. Химический нейро-нейрональный синапс. Процесс выделения медиаторов. Группы медиаторов, моноамины, аминокислоты, нейропептиды, аденозинтрифосфат, принцип Дейла. Ионная природа возбуждающего и тормозного постсинаптического потенциалов.

Тема 12. Нервный центр

Понятие о нервном центре. Взаимодействие нейронов в нервном центре. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Явления облегчения и окклюзии. Торможение в нервных центрах. Первичное и вторичное торможение. Реципрокное торможение, возвратное торможение. Роль клеток Реншоу. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Принцип общего конечного пути Шеррингтона.

Тема 13. Понятие о рефлексе

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Время и поле рефлекса. Классификация рефлексов, экстеро- и интероцептивные рефлексы, двигательные рефлексы, спинномозговые и центральные рефлексы, полисинаптические и моносинаптические, врождённые и приобретённые. Биологическое значение врождённых и приобретённых рефлексов.

Раздел 5. Частная физиология нервной системы

Тема 14. Спинной мозг

Общая схема строения спинного мозга. Расположение афферентных, эфферентных и вставочных нейронов. Соотношение афферентных и эфферентных волокон, правило Белла-Мажанди. Рефлекторная функция спинного мозга. Висцеральные рефлексы. Миотатический, обратный миотатический, сгибательный рефлексы. Ритмические рефлексы спинного мозга. Проводящая функция спинного мозга, ассоциативные, комиссуральные, проекционные волокна. Восходящие и нисходящие пути. Тонкий и клиновидный, латеральный и вентральный спиноталамические, дорсальный и вентральный спинномозжечковый, кортико-спинальный, рубро-спинальный, вестибулоспинальный, ретикуло-спинальный проводящие пути. Их функция. Спинальный шок.

Тема 15. Двигательная система заднего мозга

Роль двигательной системы заднего мозга в поддержании позы, позно-тонические рефлексы. Роль шейных проприорецепторов в шеино-тонических рефлексах. Опыты Магнуса. Роль лабиринтов в статических и статокINETических рефлексах. Проявление статических и статокINETических рефлексов при выполнении физических упражнений. Вестибуло-моторные реакции. Укачивание.

Тема 16. Средний мозг

Первичные зрительный и слуховой центры. Роль чёрной субстанции в нарушении движений, паркинсонизм. Двигательная система ствола мозга, роль вестибулярного ядра продолговатого мозга, красного ядра и ядер ретикулярной формации в координации движений. Взаимоотношения ядра и вестибулярного ядра /Дейтерса/, децеребрационная ригидность. Глазодвигательные рефлексы, саккады, нистагм.

Тема 17. Мозжечок.

Функциональная гистология коры мозжечка. Голь клеток Пуркенье. Тормозные связи мозжечка. Медиальная, промежуточная и латеральные зоны коры. Ядра мозжечка, их связи с ядрами ствола и корой головного мозга. Участие мозжечка в регуляции целенаправленных движений. Основные симптомы поражений мозжечка.

Тема 18. Промежуточный мозг

Структура, промежуточного мозга. Специфические и не специфические ядра таламуса. Взаимодействие с корой головного мозга.

Тема 19. Функций базальных ядер

Стриатопалидарная система и её взаимосвязь с моторной корой. Функциональная моторная асимметрия.

Тема 20. Лимбическая система мозга

Корковые области лимбической системы мозга, гиппокамп, поясная извилина. Миндалины. Связь лимбической системы с таламическими ядрами и гипоталамусом. Роль миндалины в поведенческих реакциях. Лимбическая система и эмоции. Эмоциональная память.

Тема 21. Гипоталамус как высший центр вегетативной регуляции

Роль гипоталамуса в поддержании гомеостаза, терморегуляция, регуляция пищевого и питьевого поведения.

Тема 22. Основы физиологии коры больших полушарий

Функциональная гистология коры больших полушарий, слои, пирархитектонические поля, проекционные и ассоциативные зоны. Функция двигательной коры, моторная, вторичная и третичная премоторные зоны. Электрофизиологическая активность коры. Способы регистрации ЭЭГ. Сон, бодрствование; роль восходящих активирующих влияний. Распределение функций между полушариями. Обучение и память.

Раздел 6. Физиология сенсорных систем

Тема 23. Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах

Понятие об анализаторах по И.И.Павлову. Современные представления о сенсорной системе. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Механизм возбуждения рецепторов, рецепторный потенциал, кодирование сенсорной информации. Свойства сенсорного восприятия, обнаружение, оценка величины, пространственное восприятие. Кожные рецепторы. Тактильные, температурные, болевые. Мышечно-суставная рецепция. Вкусовые и обонятельные рецепторы. Строение и функция вестибулярного аппарата, оттолитовых органов и полукружных каналов. Орган слуха, его строение и функция. Механизм восприятия высоты и силы звука.

Тема 24. Роль автономной нервной системы в регуляции висцеральных функций

Автономная нервная система, её роль в поддержании гомеостаза. Симпатическая нервная система, паравертебральные и превертебральные ганглии. Парасимпатическая нервная система, интрамуральные ганглии, афференты. Представление о метосимпатической нервной системе. Передача возбуждения в ганглиях автономной нервной системы. Медиаторы и их рецепторы. Высшие центры регуляции висцеральных функций, гипоталамус, продолговатый мозг, влияние коры больших полушарий. Представления о висцеро-висцеральных, висцеро-соматических, висцеро-сенсорных рефлексах. Примеры влияний автономной нервной системы на эффекторные органы.

Тема 25. Гормональная регуляция висцеральных функций

Понятие о железах внутренней секреции и эндокринной системе. Биосинтез и секреция гормонов, их транспорт, пути действия на клетки-мишени, мембранная рецепция. Роль эндокринных желез в адаптации организма к физическим нагрузкам. Физиологическая роль гормонов мозгового вещества и коркового слоя надпочечников, мобилизация анаэробной работоспособности» Концепция стресс-синдрома по Г.Селье. Поджелудочная железа, изменение содержания инсулина и глюкагона в крови при физических нагрузках. Роль гормонов щитовидной железы в умственном и физическом развитии человека, представления о гипо- и гипертиреозе. Роль паращитовидной железы в обеспечении иммунных реакций, образование Т-лимфоцитов. Эндокринные функции печени и почек. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, половой дифференциации, размножении.

Тема 26. Гипоталамо-гипофизарная система

Представление о релизинг-факторах гипоталамуса, либерины и статины. Место действия и эффекты тропных и эффекторных гормонов аденогипофиза, адренокортикотропный, тиреотропный, фолликуло-стимулирующий, лютеинизирующий гормоны и гормон роста, пролактин, меланоцитстимулирующий гормоны. Гормоны эндокринных желез, зависящих от гипофиза, глюкокортикоиды, тиреоидные гормоны, андрогены и эстрогены. Гормоны эндокринных желез, синтезируемые без чёткого влияния гипофиза, адреналин и норадреналин, альдостерон паратгормон, кальцитонин, инсулин и глюкагон. Пептидные гормоны пищеварительного тракта, гастрин, секретин, холецистокинин. Тканевые гормоны, гистамин.

Раздел 2. Спортивная физиология

1. Общая физиология спорта.

Введение. Физиология спорта как прикладной раздел общей физиологии. Предмет и задачи физиологии спорта. История развития физиологии спорта, вклад отечественных ученых в развитие физиологии спорта и трудовой деятельности. Основные понятия физиологии мышечной деятельности: нагрузка (классификация нагрузок), напряжение, физическая работа (классификация физической работы по видам выполняемых двигательных действий и мощности выполняемой работы), физическая работоспособность. Функциональные состояния. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Методы

исследования в физиологии спорта.

Физическая работоспособность. Физическая работоспособность как интегральный показатель физической и функциональной готовности спортсмена. Уровни физической работоспособности. Факторы, влияющие на развитие физической работоспособности. Стадии проявления физической работоспособности при длительном выполнении физической нагрузки.

Функциональное состояние: понятие, сущностные признаки. Структура функциональной системы по П.К.Анохину. Функциональные состояния спортсменов: предстартовое состояние, вработывание, феномен статического усилия, «мертвая точка», «второе дыхание», гравитационный шок.

Утомление при физических нагрузках. Утомление как полифункциональный процесс. Стадии развития утомления. Утомление при выполнении физических нагрузок разной мощности.

Восстановление. Физиологические механизмы восстановления. Стадии восстановительного процесса после выполнения физических нагрузок (нейрогенная, метаболическая, гомеостатическая). Этапы восстановительного периода после тренировочного занятия.

Энергетическое обеспечение физической работы. Анаэробные и аэробные механизмы обеспечения энергией при мышечной деятельности. Потребление кислорода в покое и при физических нагрузках разной мощности. Кислородный запрос и кислородный долг.

Механизмы регуляции физиологических процессов при мышечной деятельности. Нервно-рефлекторная регуляция, гуморально-рефлекторная регуляция, регуляция по отклонению регулируемых параметров.

2. Частная физиология спорта.

Особенности деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной систем во время мышечной работы. Изменения отдельных систем и органов под воздействием систематических занятий физическими упражнениями. Значение нейро-эндокринной, гуморальной регуляции процессов адаптации организма к физическим нагрузкам. Функциональные возможности адаптации вегетативной, соматической и сенсорных систем к физическим нагрузкам в разные возрастные периоды.

Физиологические механизмы формирования двигательных действий. Динамический стереотип, условные рефлексы и их роль в формировании двигательных навыков.

Механизмы обратных связей в формировании новых двигательных навыков.

Физиологические механизмы развития физических качеств. Развитие мышечной силы, выносливости и координации у спортсменов под влиянием статических и динамических нагрузок.

3. Физиологические основы физического воспитания и спорта

Физиологические основы тренировочного процесса. Физиологическое обоснование методологии УТП в разные возрастные периоды. Возрастные, половые и индивидуальные различия способностей человека к выполнению физических упражнений. Суточная, недельная и сезонная динамика работоспособности человека в рациональном построении занятий физической культурой и спортом. Проведение занятий физической культуры в различных климатических условиях. Физиологические критерии обоснования норм и характера двигательной активности на уроках по физической культуре. Психофизиологические методы оценки перспективности учащихся к занятиям определёнными видами спорта. Ориентирование детей на определённую спортивную специализацию.