

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского"
Институт клинической медицины
Высшая школа реабилитации и здоровья человека

Программа рассмотрена и утверждена на
Заседании Учёного совета
Института реабилитации и здоровья человека
_____ 2022 г

Директор института

_____ Т.В. Буйлова

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО
"ФИЗИОЛОГИИ"
в магистратуру
49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии
здоровья (адаптивная физическая культура)
Профиль - Физическая реабилитация

Н. Новгород, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Процедура проведения вступительных испытаний и критерии оценки.....	3
3. Содержание программы вступительных испытаний	4
4. Примерный перечень вопросов к вступительным испытаниям	22
5. Типовые тестовые задания для вступительных испытаний.....	26
6. Список литературы для подготовки к вступительным испытаниям.....	27

1. Пояснительная записка

Приём на обучение по программам магистратуры осуществляется на конкурсной основе. Вступительные испытания в магистратуру по профилю 49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) проводятся по дисциплине «Физиология».

Целью вступительных испытаний является определение степени готовности абитуриента к продолжению обучения в магистратуре.

Задачами вступительного испытания по дисциплине «физиология» является выявление и оценка:

- теоретических знаний в области физиологии человека, включая возрастную физиологию и спортивную физиологию.
- знаний основных методов исследования функционального состояния человека в покое и при физической нагрузке, физической подготовленности и физического развития; контроля динамики морфофункционального состояния человека в процессе физической активности.
- знаний возрастно-половых физиологических особенностей организма, механизмов формирования физиологических резервов организма и адаптации к физическим нагрузкам.
- умения трансформировать физиологические принципы и закономерности применительно к физкультурно-оздоровительной и реабилитационно-восстановительной деятельности.

Программа вступительных испытаний по физиологии человека охватывает необходимый объем знаний и понятий, которые должны продемонстрировать поступающие по профилю 49.04.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)»

Программа вступительного испытания включает содержание тем из двух разделов физиологии. В программе также приведены сведения по процедуре вступительного испытания, вопросы к вступительным испытаниям, типовые тестовые задания и список литературы.

2. Процедура проведения вступительных испытаний и критерии оценки

При подготовке к вступительному испытанию особое внимание следует уделить изучению рекомендованной литературы, в ходе которого следует обобщить и систематизировать имеющиеся знания.

Вступительные испытания проводятся в письменной форме (тестирование). Тест содержит 50 вопросов, относящихся к разным разделам и темам программы вступительного испытания. На выполнение тестовых заданий отводится 60 минут.

Тест оцениваются по стобалльной шкале. За каждый правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 2 балла. Таким образом, максимально возможное количество баллов при правильных ответах на все тестовые вопросы равно 100 баллов. При отсутствии ответа или при неправильном ответе на тестовый вопрос экзаменуемый получает за него 0 баллов.

Результаты вступительного испытания оцениваются в соответствии с требованиями и правилами приёма в магистратуру ННГУ.

3. Содержание программы вступительных испытаний в магистратуру

Программа вступительных испытаний включает 2 раздела: «Общая физиология. Физиология органов и систем» и «Спортивная физиология». Отбор конкретного содержания программы вступительных испытаний по физиологии основывался на принципе концентрического вычленения основополагающих знаний в методологической, общетеоретической и практико-ориентированной сферах физиологии как науки и области практической физкультурно-оздоровительной и реабилитационной деятельности.

Раздел 1. Общая физиология. Физиология органов и систем

Предмет, задачи и методы исследования в физиологии. Физиология клетки. Основные процессы, определяющие функционирование клетки

Предмет физиологии. Физиология – наука о функциях и механизмах деятельности клеток, тканей, органов, систем и всего организма в целом. Разделы физиологии. Общая физиология. Частные разделы физиологии: физиология труда, физиология спорта, возрастная физиология, психофизиология и прочее. Общая физиология как теоретическая основа физиологии спорта. Её практическое значение. Закономерности деятельности организма людей разного возраста и пола, различные функциональные состояния. Механизмы работы отдельных органов и систем организма. Их взаимодействие. Роль физиологии в процессе тренировки, рациональном построении тренировочного процесса, спортивного отбора и спортивной ориентации, в прогнозировании успешности соревновательной деятельности спортсмена.

Методы физиологических исследований: методы удаления и методы раздражения отдельных частей или целых органов (применяются чаще в опытах на животных или во время операций в клинике). Метод условных рефлексов. Значение работ И.П. Павлова. Электрофизиологические методы (электрокардиография, электромиография, электроэнцефалография). Радиотелеметрические методы исследования (исследование на значительном расстоянии). Компьютерные технологии и специальные программы как методы тонкого анализа физиологических данных. Тепловидение и компьютерная томография.

Физиология клетки. Общий принцип строения клеток различных тканей организма. Основные физиологические процессы, определяющие их жизнедеятельность. Общие закономерности физиологии и её основные понятия.

Краткая история физиологии. Работы ведущие зарубежных физиологов (Гарвей, Декарт, Гальвани, Гельмгольц) и российских учёных (Ломоносов, Сеченов, Введенский, Ухтомский, Павлов, Бехтерев, Крестовников).

Возбудимые ткани, природа мембранного потенциала

Определение «возбудимая ткань». Три вида возбудимых тканей: нервная, железистая, мышечная (скелетная, гладкомышечная ткань и миокард). Возбудимость и лабильность как основные функциональные характеристики возбудимых тканей.

Возбудимость – свойство возбудимых тканей отвечать на раздражение специфическим процессом возбуждения. Местное (локальное) возбуждение и распространяющееся возбуждение. Основные функциональные характеристики возбудимых тканей. Проводимость как свойство нервной и мышечной ткани. Порог как мера возбудимости ткани. Взаимосвязь порога возбуждения и возбудимости ткани.

Возникновение возбуждения и его проведение. Природа мембранного потенциала. Проведение возбуждения.

Лабильность – характеристика скорости протекания процесса возбуждения в нервной и мышечной ткани. Значение работ Н.Е. Введенского.

Нервная и гуморальная регуляция функций (через кровь, лимфу и тканевую жидкость), их сравнительная характеристика. Нервная регуляция быстрое и точное управление различными отделами целостного механизма. Нейропептиды, их роль в регуляции функционального состояния тканей и органов.

Рефлекс как ответная реакция организма на внешнее раздражение, осуществляемая с участием нервной системы. Рефлекторная дуга (рецепторы, афферентный нейрон, промежуточные нейроны нервных центров, эфферентный нейрон, рабочий орган). Каналы прямой и обратной связи.

Гомеостаз – относительное постоянство внутренней среды организма, обеспечивающее динамическое равновесие в организме.

Мембранный потенциал действия. Лабильность.

Распространение электротона и потенциала действия Мембранный потенциал покоя, факторы, его определяющие. Строение клеточной мембраны. Концентрационный градиент ионов в покоящейся клетке (Na, K, Ca, Cl, белковых молекул). Каналы утечки калия. Работа натрий-калиевого насоса, роль АТФ в обеспечении его работы.

Условия и механизм возникновения потенциала действия. Екр . Фаза деполяризации. Инверсия. Фаза реполяризации. Следовая гиперполяризация.

Локальный потенциал, потенциал действия, их характеристика и различия. Распространение электротона и потенциала действия.

Лабильность, её фазы, взаимосвязь с возникновением потенциала действия. Кратковременное повышение возбудимости. Абсолютная рефрактерность. Относительная рефрактерность. Фаза экзальтации. Мера лабильности.

Физиология мышцы. Механизм мышечного сокращения. Двигательные единицы

Три типа мышечной ткани: поперечно-полосатая, гладкомышечная, сердечная (миокард). Целая мышца - отдельный орган. Мышечное волокно – мышечная клетка. Иннервация мышц. Функции скелетных мышц в обеспечении локомоции и поддержании позы тела.

Двигательная (моторная) единица – функциональная единица мышцы. Большие и мелкие двигательные единицы. Одновременность сокращения всех мышечных волокон, входящих в состав двигательной единицы. Особенности иннервации мелких и крупных мышц. Мотонейронный пул.

Мышечное волокно: сарколемма (оболочка), саркоплазма (жидкое содержимое), ядро, митохондрии (энергетические центры), рибосомы (белковые депо), миофибриллы (сократительные элементы), саркоплазматический ретикулум. Миофибриллы: два вида сократительных белков (актин и миозин). Саркомы. Тропонин и тропомиозин. «Кальциевый насос» - механизм, обеспечивающий откачку ионов кальция из миофибрилл в саркоплазматический ретикулум.

Механизм мышечного сокращения. Образование актино-миозинового комплекса. Энергетика мышечного сокращения.

Сопряжение возбуждения и сокращения. Режимы, типы и энергетика мышечного сокращения. Работа мышцы

Анатомический и физиологический поперечники мышцы. Одиночные и тетанические сокращения. Условия их возникновения. Зубчатый и гладкий тетанус – механизмы, обеспечивающие сокращение мышц. Зависимость сокращения целой мышцы от формы сокращения отдельных двигательных единиц и степени их координации во времени. Попеременность сокращений отдельных двигательных единиц

– залог длительной мышечной работы. Синхронизация двигательных единиц – залог мощного кратковременного усилия.

Электромиография.

Морфофункциональные основы мышечной силы. Сила мышцы, морфологические и физиологические факторы, её определяющие: количество и свойства мышечных волокон в мышце, исходная длина мышцы, характер нервных импульсов, механические условия действия мышцы на кости скелета.

Композиция (состав) мышечных волокон – одна из характеристик скелетных мышц, влияющих на силу сокращения. Три типа мышечных волокон: медленные неутомляемые, быстрые утомляемые, быстрые неутомляемые или промежуточные. Стабильность композиции мышечных волокон человека. Влияние характера нервных импульсов на силу сокращения мышцы. Соотношение силы и скорости сокращения мышцы, по А.Хиллу. Режимы работы мышц: изотонический, изометрический и ауксотонический. Динамическая и статическая работы мышцы. Закон средних нагрузок и среднего темпа движения. Энергетика мышечного сокращения. АТФ – быстрое и медленное восстановление её в процессе мышечной работы. Аэробная и анаэробная работа мышц. Максимальное потребление кислорода. Роль углеводов и жиров для обеспечения энергетики мышечной работы.

Структура и функции нейронов. Разнообразие нейронов. Глия. Типы нервных волокон

Нейрон – структурная единицы нервной системы. Основные функции нейронов. Строение нейрона. Аксонный холмик. Место возникновения нервного импульса. Типы нейронов.

Глия. Нервные волокна: миелиновые и безмиелиновые. Анатомическое строение и характеристика передачи нервных импульсов по различным типам волокон. Сальтоторный тип передачи нервного импульса. Характеристика проведения возбуждения по нервным волокнам.

Синапсы

Синапсы физические и химические, их функция. Строение химических синапсов. Пресинаптическая мембрана. Везикулы. Синаптическая щель. Постсинаптическая мембрана.

Односторонний характер передачи возбуждения в синапсе. Медиаторы. Механизм их действия. Медиаторы возбуждения. Ацетилхолин. Адреналин. Норадреналин. Медиаторы тормозных синапсов. ГАМК. Глицин.

Электрические процессы на мембранах химических синапсов. Возбуждающий постсинаптический мембранный потенциал (ВПСП). Тормозящий постсинаптический потенциал (ТПСП). Соотношение величин ВПСП и ТПСП, как необходимое условие возбуждения нейронов. ВПСП, ТПСП и медиаторы – электрический и химический механизмы передачи информации в ЦНС. Пресинаптическая задержка.

Элементарные нейронные цепи. Интегративная функция нейрона

Рефлексы. Классификация рефлексов. Сочетанные рефлексы. Свойства безусловных (врожденных) рефлексов. Свойства условных рефлексов. Торможение рефлексов.

Рефлекторная дуга, ее звенья. Рецепторы. Аfferентный путь. Вставочные нейроны. Эfferентный нейрон. Рабочий орган (эффектор). Строение соматической рефлекторной дуги, сегментарность. Особенности строения вегетативной рефлекторной дуги. Динамический стереотип – система условных и безусловных рефлексов.

Вклад И.М.Сеченова и И.П.Павлова в учение о рефлекторной деятельности организма человека. Нервизм как концепция.

Интегративная функция нейрона.

Типы высшей нервной деятельности (ВНД). Взаимодействие процессов возбуждения и торможения, их уравновешенность и подвижность. Основные типы ВНД (по Гиппократу): холерик, сангвиник, Флегматик, меланхолик. Учение о второй сигнальной системе. Свойства второй сигнальной системы. Две основные формы интеллекта человека.

Нервные центры. Основные общие принципы функционирования нервной системы

Соотношение понятий «нервная клетка» и «нервный центр». Свойства нервных центров. Инерционность. Фоновая активность. Суммация возбуждения (пространственная и временная). Факторы, определяющие характер ответной реакции. Пластичность. Трансформация ритма. Явление усвоения ритма (по А.А.Ухтомскому), как свойство обеспечения синхронизации активности многих нервных центров. Следовые процессы нервного центра. Кратковременная и долговременная память.

Координирующая функция нервной системы. Процессы возбуждения и торможения. Учение И.М.Сеченова о явлении торможения в нервном центре. Значение явления торможения: ограничение распространения возбуждения на соседние нервные центры (обеспечение концентрации возбуждения в ненужной части ЦНС); выключение ненужных в данный момент органов; охранительная роль. Явление иррадиации и концентрации в ЦНС.

Доминанта, условия ее образования в нервных центрах (через усвоения ритма). Учение А.А.Ухтомского.

Функции спинного мозга

Общий принцип устройства центральной нервной системы (ЦНС). Сегментарные (спинной, продолговатый и средний мозг) и надсегментарные отделы (промежуточный мозг, мозжечок и кора больших полушарий), управляющие органами через сегментарные отделы.

Спинной мозг – филогенетически древний отдел ЦНС. Сегментарность строения спинного мозга. Серое и белое вещество. Передние, задние и боковые рога спинного мозга.

Функциональная и морфологическая неоднозначность нейронов спинного мозга. Вставочные (промежуточные) нейроны, их размеры и количество. Мотонейроны спинного мозга, их разновидность, функция.

Рефлексы спинного мозга. Двигательные – с участием мотонейронов передних рогов. Особенность иннервации скелетной мускулатуры. Элементарные двигательные рефлексы: сгибательные, разгибательные, ритмические, шагательные, иннервация дыхательной мускулатуры. Поддержание мышечного тонуса. Вегетативные – с участием нейронов боковых рогов – обеспечивают иннервацию всех внутренних органов.

Проводниковая функция спинного мозга – передача нервных импульсов в вышележащие отделы ЦНС и обратно.

Функции продолговатого мозга, моста и среднего мозга

Ствол мозга: задний мозг (продолговатый мозг, Варолиев мост) и средний мозг. Черепно-мозговые нервы (ЧМН), находящиеся в стволе мозга. Черепно-мозговые нервы, принимающие участие в движении глаз по различным направлениям.

Центры пищеварительных рефлексов. Центры защитных рефлексов. Центры водно-солевого и сахарного обмена. Дыхательные и сердечнососудистые центры. Двигательные акты. Проводниковая функция продолговатого мозга.

Средний мозг: четверохолмие, черная субстанция, красное ядро. Их функции. Центростремительные и центробежные пути.

Функции промежуточного мозга, подкорковых ганглиев и мозжечка

Промежуточный мозг: таламус (зрительные бугры) и гипоталамус. Таламус. Специфические ядра таламуса (релейные и ассоциативные). Неспецифические ядра таламуса. Роль таламуса в проведении афферентных путей в соответствующие области коры и выработке условных рефлексов и двигательных навыков. Роль в формировании эмоций, мимики, чувства боли, биоритмов.

Гипоталамус – высший подкорковый вегетативный центр. Его функции. Гипоталамо-гипофизарная система, ее структура и функция.

Неспецифическая система мозга – срединная часть ствола мозга – ретикулярная, сетчатая формация. Активизирующее и тормозящее (восходящее и нисходящее) влияние на другие нервные центры.

Мозжечок – надсегментарное образование. Клетки Пуркинье – основные нейроны мозжечка. Соматотопичность коры мозжечка. Анатомическое и функциональное деление мозжечка на 3 продольных зоны. Роль медиальной, срединной и латеральной зон.

Базальные ядра – полосатое тело, бледное ядро, миндалевидное тело, частично черная субстанция среднего мозга.

Лимбическая система, ее структура и функции. Центр пищевого и питьевого поведения, цикла —сон-бодрствование, памятного следа, центр удовольствия и неудовольствия, безотчетного страха, беспредметной радости.

Функции коры больших полушарий

Кора больших полушарий – ведущий отдел ЦНС. Толщина серого вещества коры. Пирамидальные и звездчатые нейроны – морфология и функция их. Пирамидальная колонка - функциональная единица коры больших полушарий мозга.

Функциональное значение различных корковых полей. Роль первичных полей в возникновении ощущений, тонкая видоспецифичность их. Локализация первичных полей (органы чувств и движения). Вторичные поля, их локализация, морфология и функция (осмысливание и узнавание сигналов, формирование обобщенного восприятия). Третичные корковые поля: морфология, функция, локализация. Анализ и синтез в третичных полях, регуляция сложных форм поведения. Прием и переработка информации. Пространственная ориентация движений.

Мышление.

Парная деятельность полушарий головного мозга. Функциональная асимметрия полушарий. Методы исследования функции головного мозга. Электроэнцефалография. Речевая регуляция движений. Внешняя и внутренняя речь человека.

Физиология вегетативной нервной системы

Вегетативная нервная система (ВНС) – совокупность эфферентных нейронов спинного, головного мозга и ганглиев, регулирующих деятельность внутренних органов, просвет сосудов, обмен веществ и энергии. Афферентные и центральные отделы рефлекторной дуги ВНС. Двухнейронность периферического вегетативного рефлекса. Четырехнейронность центрального вегетативного рефлекса.

Симпатическая и парасимпатическая части ВНС. Симпатическая нервная система (СНС). Медиаторы: ацетилхолин, нейропептиды, норадреналин, адреналин, дофамин. Влияние СНС на работу сердечно-сосудистой системы и гемодинамику. Роль симпатической нервной системы в регуляции деятельности дыхательной системы. Механизм активации обменных и энергетических процессов. Регуляция деятельности органов выделительной и пищеварительной систем. Активация двигательной деятельности. СНС и деятельность мозга.

Механизм активации эндокринной системы.

Роль симпатической нервной системы при развитии стрессовых реакций. Парасимпатическая нервная система. Регулирующее влияние ее на деятельность внутренних органов и систем.

Общие свойства сенсорных систем

Определение сенсорной системы. Основные сенсорные системы организма человека. Основные функции сенсорных систем. Сбор и переработка информации о внутренней и внешней среде. Осуществление обратных связей. Поддержание нормального постоянного тонуса мозга.

Общий принцип строения сенсорных систем. Периферический отдел сенсорных систем. Проводниковый отдел (проводящие пути и подкорковые центры). Кортикальный отдел – кора больших полушарий.

Рефлекторный путь сенсорных систем (4-х нейронный), его топика. Рецепторы сенсорных систем. Их классификация.

Структурные особенности первичных и вторичных рецепторов. Механизм возбуждения первичных и вторичных рецепторов. Свойства рецепторов. Избирательная чувствительность к адекватному раздражителю. Низкая величина порога для адекватных раздражителей. Абсолютные и разностные (дифференциальные) пороги. Адаптация рецепторов. Контролирующее действие нервной системы на чувствительность рецепторов. Кодирование информации. Подкорковые и корковые центры различных сенсорных систем.

Сенсорные системы общей чувствительности, проприоцептивная и вестибулярная. Слуховая и зрительная сенсорные системы

Рецепторы системы кожи, внутренних органов, вкуса и обоняния реагируют на физические и химические раздражители. Кожа имеет тактильную, болевую и температурную рецепцию. Специфические раздражители указанных систем, локализация рецепторов. Проприоцептивная чувствительность. Локализация рецепторов. Проводниковый отдел двигательной сенсорной системы. Передняя центральная извилина коры больших полушарий – корковый отдел ДСС.

Слуховая СС. Анатомическое строение: наружное, среднее и внутреннее ухо. Кортиев орган. Рецепторы анализатора. механизм их возбуждения. Физиологический механизм восприятия звука: разделение звуков разных частот и преобразование рецепторными клетками механических колебаний в нервное возбуждение. Костная и воздушная проводимость звука. Подкорковые и корковые центры слуховой сенсорной системы.

Вестибулярная сенсорная система. Строение: периферический отдел: рецепторы, их строение, функция, механизм возбуждения; проводниковый и корковый отдел.

Зрительная сенсорная система (ЗСС). Строение. Функциональная характеристика зрения. Адекватный раздражитель. Периферический отдел ЗСС, палочки и колбочки – вторичные рецепторы. Фоторецепция. Проводниковый отдел (зрительный нерв и передние бугорки четверохолмия среднего мозга). Кортикальный отдел: локализация,

строение, функционирование. Фотохимические реакции, лежащие в основе восприятия света. Структуры глаза, обеспечивающие функцию органа зрения. Методы исследования функций органа зрения.

Физиологические основы поведенческих реакций. Высшая нервная деятельность.

В основе поведенческих реакций целостного организма лежит принцип рефлекторной деятельности (И.М.Сеченов, И.П.Павлов). Методики изучения условных рефлексов. Условия выработки условных рефлексов: сочетание индифферентных раздражителей со значимыми безусловными – методика безусловного подкрепления; индифферентное раздражение предшествует безусловному, т.е. сигнальное значение; соответствующие нервные центры должны быть в состоянии оптимального возбуждения. Формирование временных связей (по И.П.Павлову). Фазы выработки условного рефлекса. Генерализация возбуждения. Концентрация возбуждения (за счет условного торможения). Стабилизация или упрочение условного процесса.

Разновидности условных рефлексов: натуральные, наличные и следовые, положительные и отрицательные, условные рефлексы на время, условные рефлексы первого порядка и более высокого порядка.

Сенсорные рефлексы (рефлексы 1-го рода). Оперантные (инструментальные) - рефлексы 2-го рода.

Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов. Виды условного торможения: угасание (дифференцировочное и запаздывающее).

Динамический стереотип. Двигательный динамический стереотип.

Типы высшей нервной деятельности. Тип сильный неуравновешенный (холерик). Тип сильный уравновешенный и высокоподвижный (сангвиник). Тип сильный уравновешенный инертный (флегматик). Тип слабый (меланхолик).

Специфические типы высшей нервной деятельности человека. Первая и вторая сигнальные системы. —Мыслительный и —художественный типы нервной системы человека.

Две основные формы интеллекта человека: невербальный и вербальный.

Эндокринная регуляция в организме. Гормоны и механизмы их действия

Эндокринная система. Роль в гуморальной регуляции деятельности организма. Общий принцип строения. Основные эндокринные железы. Основной регулятор их функций (гипоталамус). Основные свойства желез внутренней секреции.

Гормоны (определение). Классификация гормонов по их химической структуре. Стероидные гормоны: половые и кортикостероиды надпочечников. Производные аминокислот: гормоны мозгового слоя надпочечников (адреналин, норадреналин), щитовидной железы. Пептидные. гормоны: гормоны гипофиза, поджелудочной железы, околощитовидной желез, гипоталамические нейропептиды. Механизм действия гормонов. Клетки-мишени. Гипофиз – главная эндокринная железа. Строение. Функции. Гормоны аденогипофиза: тропные и эффекторные, механизм их действия. Нейрогипофиз: строение, функции, гормоны. Средняя доля гипофиза, функциональное значение.

Основные железы внутренней секреции человека

Надпочечники. Кора и мозговое вещество надпочечников. Три слоя коры надпочечников: клубочковая, пучковая, сетчатая. Минералокортикоиды, механизм их действия. Глюкокортикоиды: место их синтеза и механизм их действия. Половые гормоны надпочечников. Механизм их действия и регуляция их образования.

Гормоны мозгового слоя надпочечников. Адреналин и норадреналин. Их химическая структура и функции.

Щитовидная железа, ее гормоны: трийодтиронин, тироксин, кальцитонин. Их роль в регуляции обмена веществ. Влияние на центральную нервную систему и симпатическую нервную систему.

Вилочковая железа (тимус). Гормон тимозин, его роль в деятельности различных органов и систем организма, в том числе иммунной системы.

Эпифиз, строение, гормоны, их функция.

Поджелудочная железа. Островки Лангерганса, основные типы клеток, их образующие. Инсулин и глюкагон. Механизм их действия.

Половые железы (гонады). Андрогены и эстрогены. Тестостерон. Регуляция их секреции гипоталамусом и гипофизом.

Физиология системы крови. Иммунная система организма

Система крови: кровь, органы кроветворения и кроверазрушения: костный мозг, печень, селезенка, лимфоузлы. Кровь как жидкая ткань организма. Функции крови. Форменные элементы крови. Эритроциты: размеры, строение, функции. Продолжительность жизни эритроцита. Количество в 1 литре крови. Гемоглобин. Его функции. Миоглобин.

Лейкоциты: количество, их разновидности, продолжительность жизни. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты: нейтрофилы, базофилы, эозинофилы. Их особенности, процентное соотношение, функции. Агранулоциты: моноциты и лимфоциты: количество, функции.

Тромбоциты – кровяные пластинки: строение, функции, количество, средняя продолжительность жизни. Ферментативная теория свертывания крови.

Плазма: количество, состав, физико-химические свойства, функции. Гематокрит. Буферные системы крови. Роль крови в поддержании гомеостаза в организме.

Группы крови, факторы их определяющие. Резус-фактор. Гемотрансфузия.

Возрастные и половые особенности строения крови.

Лимфатическая система организма. Строение, функции. Лимфа.

Иммунная система организма. Формирование и особенности функционирования.

Физиология кровообращения. Сердце

Кровообращение: определение, функции. Большой и малый круги кровообращения.

Сердце. Строение, функции. Особенности кровоснабжения. Сердечная мышца - возбудимая ткань организма. Свойства миокарда. Автоматия. Возбудимость. Проводимость. Сократимость. Растяжимость. Эластичность.

Сердечный цикл. Определение его продолжительности. Систола предсердий. Систола желудочков. Общая пауза, ее целесообразность. Проводящая система сердца. Водитель ритма первого порядка – синоатриальный узел. Водитель ритма второго порядка – атриовентрикулярный узел. Пучок Гисса. Ножки пучка Гисса. Волокна Пуркинье. Деятельность сердца при различных нарушениях проводящей системы сердца.

Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Неинвазивные методы изучения деятельности сердца. Аускультация. Измерение давления крови (систолического и диастолического, их характеристика). Возрастные особенности. Электрокардиография, запись ЭКГ, механизм образования зубцов ЭКГ. Фонокардиография. Эхокардиография.

Основные закономерности гемодинамики

Гемодинамика. Строение и функции сосудистого русла. Аорта. Артерии. Артериолы. Микроциркуляторная часть сосудистого русла: прекапилляры, капилляры, посткапилляры. Функциональная характеристика различных отделов сосудистого русла. Артерии - сосуды распределения. Артериолы – сосуды сопротивления. Капилляры – обменные сосуды. Емкостные сосуды. Сосуды возврата крови (крупные венозные сосуды).

Методы исследования гемодинамики. Систолическое и диастолическое давление. Пульсовое давление.

Нервная и гуморальная регуляция сосудистой системы.

Возрастные, половые особенности сосудистой системы человека.

Влияние вредных привычек на состояние сердечно-сосудистой системы человека.

Экология, сердечно-сосудистая система и показатели здоровья нации.

Внешнее дыхание

Дыхательная система: строение, функции. Механизм вдоха и выдоха. Мышцы, принимающие участие в процессе спокойного вдоха и выдоха. Форсированное дыхание. Механизмы, его обеспечивающие.

Воздухоносные отделы дыхательной системы. Верхние дыхательные пути: нос, гортань. Трахея. Бронхи. Бронхиолы. —Бронхиолярное дерево. Концевые бронхиолы. Газообменная составляющая дыхательной системы. Легкие. Ацинус –структурная единица легочной ткани. Дыхательная бронхиола. Альвеоляр-ные ходы. Альвеолярные мешочки. Альвеолы, их строение и функции. Сурфактант

Методы исследования функции внешнего дыхания. Легочные объемы. Дыхательный объем (ДО). Резервный объем вдоха (РОВд). Резервный объем выдоха (РОВвд). Жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Остаточный объем (ОО). —Вредное (или —мертвое) пространство его объем и функции. Голосообразование.

Нервная и гуморальная регуляция внешнего дыхания. Возрастные, профессиональные и половые особенности дыхательной системы.

Транспорт газов в крови. Тканевое дыхание

Газообмен в легких, факторы его определяющие. Градиент давления кислорода в альвеолах обеспечивает переход кислорода в капилляры. Процесс образования оксигемоглобина и оксимиоглобина.

Транспорт кислорода кровью. Редуцированный гемоглобин. Градиент давления углекислого газа в тканях организма и капиллярах. Образование карбоксигемоглобина. Транспорт углекислого газа кровью. Газообмен между кровью и альвеолами. Выдох. Тканевое дыхание, факторы его определяющие. Артерио-венозная разность крови по кислороду – показатель активности поступления кислорода в ткани.

Возрастные и половые особенности транспорта газов кровью.

Влияние факторов окружающей среды на активность транспорта газов кровью и тканевое дыхание. Газотранспортная система организма. Возрастные и половые особенности.

Физиология пищеварения

Процесс пищеварения. Пищеварительная система: строение и функции. Ферменты. Классификация. Протеазы. Карбоксигидразы. Липазы.

Пищеварение в полости рта. Основные ферменты ротовой полости: амилаза, мальтаза и лизоцим. Гидролиз углеводов. Особенности строения мышечной стенки пищевода. Пищеварение в желудке. Желудочный сок. Пищеварительные ферменты. Функции главных, обкладочных и добавочных клеток. Кислотность желудочного сока. Пищеварение в 12-перстной кишке. Ферменты. Поджелудочная железа как пищеварительная железа, ее ферментативная деятельность. Участие печени в процессе пищеварения. Пищеварение в тонком кишечнике, ферменты его определяющие. Полостное и пристеночное пищеварение.

Процессы всасывания продуктов гидролиза: моносахаров, аминокислот, жирных кислот и глицерина. Пищеварение в толстом кишечнике. Роль микрофлоры. Синтез витаминов. Всасывание воды и солей.

Нервная и гуморальная регуляция процесса пищеварения. Возрастные особенности процесса пищеварения.

Обмен веществ. Терморегуляция

Обмен веществ и энергии как совокупность физических, химических и физиологических процессов. Анаболизм и катаболизм.

Обмен белков. Аминокислоты как продукт гидролиза белков. Процессы дезаминирования и переаминирования. Потребность организма в белках. Азотистый баланс. Белки как основной пластический материал организма. Энергетическая ценность белков.

Обмен углеводов. Глюкоза, фруктоза, лактоза и галактоза. Энергетическая и пластическая функция углеводов.

Обмен липидов. Нейтральные жиры и стеарины – структурные элементы клеток. Глицерин и жирные кислоты – продукты гидролиза жиров. Энергетическая пластическая функции. Роль фосфатидов и стерина. Холестерин, его физиологическое значение.

Обмен минеральных веществ. Роль воды для жизнедеятельности организма.

Витамины. Их классификация (водо- и жирорастворимые), физиологическое значение витаминов.

Обмен энергии. Энергетический баланс организма. Основной обмен.

Методы оценки уровня обмена веществ. Прямая и непрямая калориметрия.

Возрастные особенности обмена веществ в организме.

Физиология выделительной системы.

Выделительная система. Почки. Желудочно-кишечный тракт. Кожные покровы (потовые и сальные железы). Легкие. Степень участия в процессе выделения.

Почки. Строение. Функции. Нефрон – структурная единица почки. Особенности его кровоснабжения. Мальпигиево тельце. Сосудистый клубочек. Капсула Шумлянского-Боумана. Проксимальный извитой каналец. Петля Генле. Дистальный извитой каналец. Собирательная трубка.

Первичная моча. Количество, состав. Механизм ее образования. Вторичная моча. Состав. Механизм ее образования и выведения.

Нервно-гуморальный механизм регуляции мочеобразования. Гипоталамус. Гипофиз. Альдостерон. Саморегуляция почек.

Физиологическое значение потоотделения. Потоотделение термическое и эмоциональное. Механизмы регуляции.

Возрастные особенности функционирования выделительной системы.

Влияние условий окружающей среды на функциональное состояние выделительной системы.

Методы исследования функции почек.

Возрастная физиология. Общие положения и понятия

Возрастная физиология. Цель и задачи ее как раздела физиологии человека. Развитие человека. Генотип и фенотип. Количественные и качественные процессы в организме. Рост. Дифференцирование органов и тканей. Формообразование.

Возрастная периодизация. Новорожденный период. Грудной возраст. Раннее детство. Первое детство. Второе детство (мальчики, девочки). Подростковый возраст (мальчики, девочки). Юноши и девушки. Первый зрелый возраст. Второй зрелый возраст (мужчины, женщины). Пожилой и старческий возраст. Долгожители.

Периодизация возраста в зависимости от периода школьного обучения. Период полового созревания.

Закономерности возрастного развития: периодизация и гетерохронность. Сенситивные периоды.

Акселерация: эпохальная и внутригрупповая. Ретардация.

Возраст. Паспортные. Биологический. Их взаимоотношение у акселерантов и ретардантов.

Влияние наследственности на темпы развития организма.

Значение факторов окружающей среды (в т.ч. и социальных) на темпы возрастного развития человека.

Основные закономерности пренатального развития

Этапы развития организма человека. Пренатальный (эмбриональный) период. Период новорожденности. Основные закономерности пренатального периода. Гетерохронность пренатального развития. Нейрогуморальная регуляция.

Влияние наследственности и окружающей среды на развитие организма.

Период новорожденности. Параметры физического развития новорожденного. Масса тела. Длина (рост) тела. Соотношение различных частей тела и конечностей. Объемные параметры (голова, туловища). Состояние опорно-двигательного аппарата на момент рождения. Характеристика основных безусловных рефлексов. Череп, наличие родничков.

Показатели психического развития новорожденного.

Основные закономерности постнатального роста и развития

Постнатальное развитие. Периодизация постнатального развития. Гендерные особенности. Рост организма. Развитие организма. Нейрогуморальная регуляция.

Основные закономерности постнатального роста и развития. Возрастные периоды. Гетерохронность постнатального развития.

Особенности развития детей первого года жизни. Особенности развития детей дошкольного возраста. Физиологические закономерности развития детей младшего школьного и среднего школьного возраста. Особенности периода полового созревания. Физиологические особенности организма людей зрелого и пожилого возраста. Старение, продолжительность жизни, адаптивные реакции и реактивность организма. Возрастные особенности опорно-двигательного аппарата, вегетативных и сенсорных систем. Состояние регуляторных систем.

Физиологические особенности адаптации к физическим нагрузкам. Старики и долгожители.

Физическое развитие. Методы оценки

Физическое развитие. Основные физические качества: мышечная сила, быстрота, выносливость, ловкость и гибкость. Сенситивные сроки развития мышечной силы. Сенситивные периоды развития быстроты и выносливости. Ловкость и гибкость, их различие. Оптимальные периоды их развития. Физиологические резервы развития основных физических качеств.

Параметры физической работоспособности. Методические подходы к определению физической работоспособности. Тестирование физической работоспособности. Критерий оценки: субъективное состояние, клиничко-физиологическое состояние, психо-физиологические показатели, состояние профессиональной работоспособности, функциональное состояние организма – исчисление интегрального критерия.

Тесты с максимальными и субмаксимальными мощностями физических нагрузок. Возможности использования теста PWC-170 для оценки общей и спортивной работоспособности. Гарвардский степ-тест. Тестирование по величине максимального потребления кислорода (МПК): прямой и непрямой методы.

Резервы физической работоспособности в зависимости от мощности выполняемой работы.

Развитие опорно-двигательной системы

Опорно-двигательная система. Строение. Функции.

Пропорции тела ребенка и взрослого человека. Периоды активного роста. Особенности соотношения органических, минеральных веществ в организме детей и взрослых. Их влияние на развитие основных физических качеств.

Особенности строения мышечных волокон и мышечной системы в целом у детей и взрослых. Мышечная масса, ее динамика (в %) в различные возрастные периоды.

Связочный аппарат, его возрастная динамика

Возрастные особенности синапсов.

Периоды формирования основных физических качеств человека.

Гендерные различия физического развития опорно-двигательной системы.

Нейро-гуморальная регуляция развития и деятельности опорно-двигательной системы.

Развитие нервной системы. Сенсорные системы

Нервная система: строение и функции. Гетерохронность созревания нервной системы человека. Недостаточность межсистемных взаимосвязей у детей первых лет жизни. Несовершенство зрительно-двигательных реакций ребенка.

Особенности развития первичных, вторичных и третичных полей коры больших полушарий. Соотношение первой и второй сигнальной системы у детей разного возраста. Формирование вертикальных связей коры и внутренних органов.

Особенности возбудимости и тормозных процессов дошкольников и младших школьников. Иррадиация возбуждения. Преобладание подкорковых процессов возбуждения. Кратковременность произвольного внимания. Недостаточность координации движения у детей. Формирование схемы тела и пространственного представления. Совершенствование способности экстраполяции. Особенность выработки условных рефлексов и формирования динамических стереотипов. Особенности длительности фаз «быстрого» и «медленного» сна у ребенка и взрослого человека.

Возрастные особенности развития сенсорных систем (СС). Вестибулярная СС. Кожная чувствительность (тактильная, болевая, температурная рецепции новорожденных).

Двигательная сенсорная система, особенности ее формирования.

Этапы формирования зрительной сенсорной системы. Динамика основных зрительных функций ребенка.

Развитие слуховой сенсорной системы. Формирование речи.

Влияние социума на формирование нервной системы и развитие сенсорных систем.

Развитие системы кровообращения, дыхания, крови

Система кровообращения: строение, функции. Возрастные особенности размеров сердца. Систолические объемы детей. Минутный объем крови. Частота сердечных сокращений, ее возрастная динамика. Динамика артериального давления у детей разного возраста.

Особенности строения и функционирования сердечно-сосудистой системы лиц пожилого возраста. Возрастная гемодинамика.

Система дыхания: строение, функции. Особенность морфологии легочной ткани детей. Типы дыхания детей разного возраста. Частота дыхания. Основные легочные объемы. их возрастная динамика у детей разного возраста. Особенности системы дыхания людей пожилого возраста.

Система крови: строение, функции. Динамика массы крови (в % от массы тела) детей разного возраста. Особенности красной крови. Динамика лейкоцитарной формулы.

Развитие иммунной системы.

Возрастные особенности свертывающей и противосвертывающей системы человека. Гендерные различия.

Развитие системы пищеварения, особенности обмена веществ у детей

Система пищеварение: строение, функции. Особенности развития зубов у детей различного возраста. «Зубной возраст».

Слюна, особенности её ферментативного строения. Желудок, возрастные особенности формирования. Особенность pH-среды желудочного сока, бактерицидные свойства его. Возрастной особенностью является наличие хорошей всасываемости в желудке (до 10-летнего возраста). Пищеварительные железы. Возрастные особенности поджелудочной железы и печени детей дошкольного и школьного возраста. Особенности пищеварения детей в тонком кишечнике: отсутствие полостного типа пищеварения. Слабость процессов всасывания.

Особенности обменных процессов в детском возрасте. Преобладание анаболических процессов над катаболическими. Азотистый баланс ребёнка.

Особенности гигиены питания детей различного возраста. Потребность детей в белках, жирах, углеводах, минеральных веществах, витаминах.

Терморегуляционные процессы детского организма: преобладание химической терморегуляции. Склонность организма ребёнка к перегреванию, её причины. Причины быстрого охлаждения тела ребёнка. Тренировка терморегуляции организма ребёнка

Развитие выделительной, половой и эндокринной систем

Выделительная система: строение и функции. Относительное несовершенство выделительной системы детей. Структурные и функциональные особенности почек детей дошкольного и школьного возраста. Масса почек. Преобладание процессов фильтрации в почках. «Запаздывающее» развитие реабсорбции. Особенности количественного и качественного состава мочи. Особенности мочеиспускания детей. Формирование произвольного мочеиспускания.

Эндокринная система: строение и функции. Гетерохронность развития эндокринной системы ребёнка. Функция эпифиза, тимуса, островков Лангерганса (поджелудочная железа) у эмбриона. Участие в гуморальной регуляции функций организма. Совершенствование процессов адаптации ребёнка к условиям внешней среды.

Возрастные особенности развития надпочечников. Особенности регуляции всех видов обмена веществ.

Эпифиз, регуляторное влияние его на гипоталамус у детей дошкольного возраста. Формирование гипоталамо-гипофизарной системы детского организма. Формирование симпатно-адреналовой системы (к началу пубертатного периода). Гипофиз. Гормональная обусловленность увеличения темпов роста ребёнка в младшем школьном возрасте и в пубертатный период. Влияние инсулина на анаболические процессы ребёнка. Особенности полового развития организма человека. Гендерные различия. Возрастные особенности развития щитовидной железы. Её влияние на соматическое и психическое развитие ребёнка. Паращитовидные железы – особенность регуляции кальциевого обмена в организме ребёнка. Тимус (вилочковая железа): возрастные особенности функционирования в детском и пубертатном возрасте.

Раздел 2. Спортивная физиология

Работоспособность и утомление. Факторы, лимитирующие работоспособность

Работоспособность. Физическая работоспособность. Критерии оценки работоспособности. Прямые критерии оценки работоспособности, количественная и качественная характеристика работоспособности. Косвенные показатели работоспособности: клинико-физиологические, биохимические и психофизиологические. Косвенные критерии как показатель физиологической цены выполненной работы. Гетерохронность косвенных и прямых показателей работоспособности. Возможность прогнозирования работоспособности, степени утомления и анализа функциональных состояний.

Тестирование физической работоспособности. Критерий оценки: субъективное состояние, клинико-физиологическое состояние, психофизиологические показатели, состояние профессиональной работоспособности, функциональное состояние организма – исчисление интегрального критерия.

Тесты с максимальными и субмаксимальными мощностями физических нагрузок. Возможности использования теста PWC-170 для оценки общей и спортивной работоспособности. Гарвардский степ-тест. Тестирование по величине максимального потребления кислорода (МПК): прямой и непрямой методы.

Резервы физической работоспособности в зависимости от мощности выполняемой работы.

Физиологические основы утомления спортсмена. Факторы утомления. Изменение органов и систем при утомлении в зависимости от характера физических упражнений. Предутомление. Хроническое утомления. Переутомление.

Общая физиологическая характеристика физических упражнений и принципы их физиологической классификации

Классификации физических упражнений: энергетические, биомеханические, по критерию ведущего физического качества. Физиологическая классификация физические упражнения по В.С.Фарфелю (1970 г.). Принципы, положенные в основу классификации. Позы: лежание, сидение, стояние, опора на руки. Движения: стандартные (стереотипные) и нестандартные (ситуационные).

Физиологическая характеристика стандартных циклических движений – в зависимости от мощности выполняемой работы.

Стандартные ациклические движения: собственно силовые, скоростно-силовые, прицельные движения.

Физиологическая характеристика нестандартных движений. Требования к «творческим» функциям мозга. Значение помехоустойчивости спортсмена. Особенности энерготрат.

Функциональные изменения органов и систем организма спортсмена в зависимости от характера выполняемой физической работы и вида спортивной деятельности.

Физиологическая характеристика срочной адаптации мышц к физической нагрузке

Физиологическая адаптация как разновидность физиологических реакций. Приспособительные изменения в привычной зоне колебаний факторов среды. Приспособительные изменения при действии чрезмерных факторов (за счёт адаптивных сдвигов). Стадии адаптационных изменений спортсмена. Стадия физиологического напряжения. Стадия адаптированности. Стадия дизадаптации. Стадия реадаптации. Физиологическая цена адаптации организма спортсмена. Срочная адаптация – условия возникновения, механизм реализации. Ведущая роль нервной регуляции. Долговременная адаптация. Условия её возникновения. Физиологические основы долговременной адаптации. Изменения в органах и системах организма.

Экономичность функционирования. Особенность изменения обмена веществ при долговременной адаптации. Регулирующая роль гуморальных факторов. Физиологические процессы в организме при долговременной адаптации: перестройка регуляторных механизмов. Мобилизация резервных возможностей организма. Специальная функциональная система адаптации: афферентное, центральное регуляторное и эфферентное звенья. Формирование функциональной адаптивной системы – основа долговременной адаптации.

Функциональные изменения в организме при физических нагрузках

Системный характер функциональных изменений при физических нагрузках. Изменения в центральной нервной системе: изменение электрической активности, повышение возбудимости и лабильности. Формирование функциональной системы нервных центров. Роль памятных следов двигательных навыков и тактических комбинаций. Формирование рабочей доминанты.

Формирование двигательного динамического стереотипа. Особенности электроэнцефаллограммы.

Изменения в двигательном аппарате: повышение возбудимости и лабильности мышечной ткани, чувствительности проприорецепторов, изменение температуры и вязкости. Изменение микроциркуляторного русла. Повышение периферического давления крови. Активизация и синхронизация различных двигательных единиц.

Изменение деятельности сердечно-сосудистой системы – частотных и объёмных процессов: ЧСС, систолического и минутного выброса крови, скорости кровотока. Увеличение циркулирующей крови и её перераспределение. В системе крови: увеличение гематокрита (миогенный эритроцитоз, тромбоцитоз, лейкоцитоз). Повышение коэффициента использования кислорода. Изменения биохимических свойств крови. Изменения характера энергообеспечения организма.

Зависимость функциональных изменений в организме от характера физической нагрузки. Физиологические изменения в организме при нагрузках переменной мощности.

Критерии адаптированности спортсмена к физическим нагрузкам.

Физиологическая характеристика состояний организма при спортивной деятельности

Состояние организма при спортивной деятельности: предстартовое состояние, собственно стартовое состояние, разминка. Скорость и эффективность вработывания. «Мёртвая точка». Состояние устойчивой работоспособности, утомление. Процессы восстановления.

Предстартовое состояние: актуализация рабочей доминанты с моторными и вегетативными компонентами. Три формы предстартовых состояний. Боевая готовность. Предстартовая лихорадка. Предстартовая апатия. Влияние типа нервной системы на формы предстартовых состояний.

Разминка. Общая и специальная часть разминки. Продолжительность разминки. Отличие общей и специальной частей разминки.

Вработывание: определение и физиологический смысл. «Мёртвая точка». «Второе дыхание».

Устойчивое состояние. Продолжительность и физиологический механизм. Роль эмоций при спортивной деятельности. Устойчивые состояния при занятиях спортом. Кажущееся (ложное) устойчивое состояние, его характеристика. Истинное устойчивое состояние, его физиологические характеристики. Особые состояния организма при стандартных ациклических и статических упражнениях. Особые состояния при ситуационных упражнениях.

Физиологическая характеристика восстановительных процессов

Восстановительные процессы. Восстановление как совокупность физиологических, биохимических и структурных изменений. Сверхвосстановление. Три периода процесса восстановления. Ранний (первый) период. Характеристика процессов, протекающих в организме. Ранний (второй) период: время его возникновения, характеристика функциональных показателей. Особенности энергообеспечения. Поздний (третий) период восстановления: продолжительность, нормализация физиологических и биохимических показателей, восстановление гомеостаза.

Физиологические механизмы восстановительных процессов – обеспечение их как нервными, так и гуморальными механизмами. Супервосстановление как следствие восстановительных процессов, расширяющее функциональные резервы организма.

Основные физиологические закономерности восстановительных процессов: их неравномерность, гетерохронность, фазность и избирательность.

Физиологические мероприятия повышения эффективности восстановления: постоянные и периодические.

Физиологические механизмы и закономерности развития физических качеств

Основные физические качества: мышечная сила, быстрота, выносливость, ловкость и гибкость.

Мышечная сила. Абсолютная и относительная мышечная сила. Статическая (изометрическая) сила. Динамическая сила (включая взрывную силу). Факторы, определяющие развитие мышечной силы: внутримышечные, особенности нервной

регуляции и психофизиологические механизмы. Функциональные резервы мышечной силы: общие и специальные.

Быстрота. Критерии, её определяющие: лабильность, подвижность нервных процессов, соотношение быстрых и медленных мышечных волокон в скелетных мышцах. Физиологические резервы развития быстроты.

Выносливость. Общая и специальная. Физиологические резервы выносливости.

Ловкость. Критерии, её определяющие.

Гибкость. Активная гибкость. Пассивная гибкость. Их соотношение.

Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных навыков

Двигательные умения. Условия их развития. Двигательные навыки. Стадии формирования двигательных навыков. Стадия генерализации. Физиологическая характеристика центральных и периферических реакций. Стадия концентрации – характеризуется возбуждением необходимых корковых зон. Роль дифференцировочного внутреннего торможения. Стадия стабилизации и автоматизации. Помехоустойчивость рабочей доминанты. Формирование стабильности и надёжности навыков – развитие автоматизации навыка. Корковый контроль процесса автоматизации.

Физиологические основы совершенствования двигательных навыков. Роль сенсорной информации о движении. Система обратных связей («внутренний» и «внешний» контуры). Сенсорные коррекции. Значение дополнительной информации об успешности выполнения упражнения. Навыки моторных действий и тактического мышления. Формирование доминанты – условие формирования двигательных навыков. Двигательный динамический стереотип.

Физиологические основы развития тренированности

Тренированность. Критерии, характеризующие состояние тренированности: функциональные возможности и экономичность работы. Спортивная форма. Тренировочный эффект и факторы его определяющие: длительность, интенсивность и частота. Значение генетических особенностей спортсмена. Роль адекватного тестирования функциональной подготовки спортсмена. Основные показатели деятельности различных органов и систем: кардиореспираторной, опорно-двигательного аппарата, уровня обмена веществ, деятельности центральной нервной системы, состояния сенсорных систем и т.д. Динамика вработывания, уровней рабочих сдвигов, устойчивости функционирования организма, скорости восстановления.

Перетренированность, параметры её определяющие. Три стадии перетренированности. Профилактика перетренированности.

Перенапряжение как показатель несоответствия между потребностями организма и возможностями их удовлетворения. Острое и хроническое перенапряжение организма спортсмена.

Физиологические основы тренировки женщин

Особенности строения и функционирования женского организма. Умственная и физическая работоспособность. Особенности деятельности различных органов и систем женщин: сердечно-сосудистой и дыхательной систем, крови, пищеварительной и выделительной систем, характера обмена веществ. Особенности строения опорно-двигательного аппарата. Нервная и эндокринная системы. Половая система. Особенности проявления основных физических качеств у женщин.

Абсолютная мышечная сила. Произвольная мышечная сила. Скоростно-силовые качества. Аэробные и анаэробные возможности. Общая выносливость. Гибкость,

факторы ее определяющие. Возрастные особенности развития основных физических качеств.

Зависимость функционального состояния, физических качеств и спортивной работоспособности от овариально-менструального цикла (ОМЦ). Особенности построения тренировочного процесса в зависимости от фазы ОМЦ.

Физиолого-генетические особенности спортивного отбора

Спортивный отбор многоступенчатый процесс., параметры его определяющие. Особенности индивидуальных реакций организма при нагрузках. Сенситивные периоды необходимых физических качеств. Индивидуальный тип адаптации к физическим упражнениям определённой направленности. Скорость и мощность мобилизации функциональных резервов. Выраженность и темпы проявления срочной и долговременной адаптации ко всему комплексу спортивной деятельности.

Наследственные влияния на морфологические и функциональные особенности организма. Основные методы исследования генетики человека: генеалогический, цитологический, популяционный и близнецовый. Наследственная обусловленность морфологических показателей, физиологических параметров и психологических признаков. Генетическая обусловленность основных физических качеств. Критические и сенситивные периоды. Значение спортивной обучаемости (тренируемости), параметры, её определяющие. Малоизменяемые показатели, лимитирующие спортивные достижения. Генетические маркёры: абсолютные (группы крови, дерматоглифы, формы зубов, хромосомные наборы) и условные (соматотип, темперамент, доминирование левого или правого полушария, функциональная моторная и сенсорная асимметрия, соотношение быстрых и медленных мышечных волокон).

Физиологические основы оздоровительной физической культуры.

Уроки физической культуры в школе. Негативные факторы, жизни современного человека. Гипокинезия. Гиподинамия. Нервно-психическое напряжение. Монотонность деятельности. Недостаточная двигательная активность и её последствия для деятельности различных органов и систем. Оздоровительная физическая культура. Её формы. Гимнастика (утренняя, вводная, лечебная). Туризм. Массовый спорт.

Специфический и неспецифический эффект оздоровительной физической культуры. Положительные и отрицательные стороны оздоровительной физической культуры. Соответствие оптимальных двигательных режимов возрастно-половым особенностям. Длительность аэробной работы. Упражнения с сопротивлением как средство поддержания анаэробных возможностей. Оптимальная частота занятий спортом. ЧСС как показатель оптимальной физической нагрузки при занятии оздоровительной физической культурой.

Физиологические особенности урока физической культуры в школе. Нормирование физических нагрузок для детей с учётом возраста. Параметры, определяющие адекватность физических нагрузок: величина сдвигов физиологических констант, биоэнергетические затраты организма, интенсивность физических упражнений. Учёт зон мощности физических нагрузок школьников. Продолжительность упражнения, его интенсивность, продолжительность интервалов отдыха, характер отдыха и число повторений – компоненты, определяющие нормирование нагрузок.

Структура урока физической культуры: вводная (подготовительная), основная и заключительная части урока.

Физиологические особенности переработки информации у спортсменов разного возраста.

Интеллектуальные качества спортсмена и тип нервной системы.

Быстрота и объём зрительных восприятий. Скорость переработки информации. Развитие оперативного мышления и оперативной памяти. Подвижность нервных процессов и помехоустойчивость спортсмена. Роль вестибулярного и проприорецептивного аппаратов. Первый функциональный блок (регуляция уровня бодрствования). Второй функциональный блок (восприятие, переработка и хранение информации). Третий функциональный блок (блок регуляции сложных форм поведения, контроля движений) определяет процесс принятия решений и программирование ответных действий. Интуитивное и логическое решение. Автоматизация мыслительных операций. Роль первичных, вторичных и третичных полей коры в разработке программы ответных действий. Пропускная способность мозга как критерий адаптации спортсмена к нагрузкам. Физиологическая основа развития помехоустойчивости спортсмена.

Влияние процессов переработки получаемой информации на совершенствование навыков моторных действий. Навыки тактического мышления в спортивных играх и единоборствах. повышение «творческой» функции мозга. Значение интеллектуальных качеств человека и типа нервной системы.

4. Примерный перечень вопросов к вступительным испытаниям до дисциплине «физиология»

1. Предмет, задачи и методы исследования физиологии.
2. Физиология клетки. Основные процессы, определяющие функционирование клетки.
3. Понятие о возбуждении и возбудимости. Природа мембранного потенциала. Мембранный потенциал покоя.
4. Электротон. Мембранный потенциал действия. Порог возбуждения. Распространение электрона и потенциала действия.
5. Динамика возбудимости при возбуждении. Меры возбудимости. Лабильность. Учение Ухтомского.
6. Физиология мышцы. Механизм мышечного сокращения. Двигательная единица. Сопряжение возбуждения и сокращения. Типы и режимы мышечного сокращения.
7. Энергетика мышечного сокращения. Работа мышцы. Утомление мышцы.
8. Типы двигательных единиц и конституция мышц.
9. Структура и функции нейронов. Разнообразие нейронов. Глия. Типы нервных волокон и их характеристики.
10. Синапсы, их строение, механизм передачи. Синапсы возбуждающие и тормозные. Многообразие медиаторов. Понятие о нейропептидах и других нейрорегуляторах.
11. Элементарные нейронные цепи. Основные закономерности передачи информации в них. Тормозные цепи. Интегративная функция нейрона.
12. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров.
13. Рефлексы. Рефлекторная дуга. Моно- и полисинаптические рефлексы. Соматические и вегетативные рефлексы.
14. Основные общие принципы функционирования нервной системы.
15. Функции спинного мозга. Сегментарный аппарат спинного мозга. Рефлекторная и проводниковая функции спинного мозга. Спинномозговые нервные центры.
16. Функции продолговатого мозга, моста и среднего мозга. Рефлексы продолговатого мозга и моста. Функции ретикулярной формации. Рефлексы среднего мозга. Регуляция мышечного тонуса.

17. Функции промежуточного мозга, подкорковых ганглиев и мозжечка.
18. Функции специфических, ассоциативных, неспецифических и моторных ядер таламуса.
19. Функции гипоталамуса. Роль подкорковых ганглиев и мозжечка в регуляции движений и мышечного тонуса.
20. Функции коры больших полушарий. Структурно-функциональная организация коры. Проекционные и ассоциативные зоны коры. Функциональная асимметрия больших полушарий мозга. Электроэнцефалография.
21. Физиология вегетативной нервной системы. Симпатическая и парасимпатическая вегетативная нервная система. Сегментарные и надсегментарные структуры. Влияние симпатической и парасимпатической системы на функцию органов. Вегетативные рефлексы.
22. Общие свойства сенсорных систем. Рецепторы. Рецептивное поле. Преобразование действия стимула в рецепторе. Сенсорные пути и центры. Сенсорное кодирование. Размерности ощущения. Модальность. Интенсивность. Разностный порог восприятия. Закон Вебера-Фехнера. Пространственная размерность, контраст. Временная размерность, адаптация.
23. Сенсорные системы общей чувствительности, проприоцептивная и вестибулярная. Рецепторы, восходящие пути, проекционные области в коре.
24. Слуховая сенсорная система. Строение и функции уха. Слуховые центры.
25. Зрительная сенсорная система. Строение и функции глаза. Фоторецепторы. Зрительный путь. Зрительные центры. Кортикальные проекционные зоны.
26. Физиологические основы поведенческих реакций. Безусловные рефлексы, инстинкты.
27. Приобретенные формы поведения. Условные рефлексы, механизмы и условия формирования и торможения.
28. Мотивации и эмоции.
29. Механизмы памяти.
30. Сон и бодрствование.
31. Нейрофизиологические основы сознания и речи.
32. Эндокринная система. Понятие о гормонах, механизмы их действия. Основные железы внутренней секреции и их функции. Регуляция деятельности эндокринной системы.
33. Кровь. Общие сведения. Состав, объем. Плазма, её физико-химические свойства, состав. Форменные элементы. Эритроциты. Лейкоциты, виды, их функции.
34. Иммунная система организма. Понятие об иммунитете. Клеточный и гуморальный, специфический и неспецифический иммунитет. Группы крови. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Фазы свертывания.
35. Физиология кровообращения. Общая схема кровообращения.
36. Сердце, его строение и функции. Автоматизм, возбудимость, сократимость миокарда. ЭКГ. Сердечный цикл. Показатели деятельности сердца.
37. Кровообращение, основные закономерности. Функциональные группы сосудов, особенности строения и функции. Гемодинамические показатели в различных участках сосудистого русла. Микроциркуляция. Регуляция кровообращения.
38. Дыхание. Легочное дыхание. Легочные объемы и емкости. Функциональные показатели легочного дыхания. Газообмен в легких. Транспорт газов кровью. Тканевое дыхание. Регуляция дыхания.
39. Пищеварение. Строение и функции желудочно-кишечного тракта. Моторная и секреторная функции пищеварительной системы. Понятие о пищеварительных

- ферментах. Переваривание и всасывание. Значение микрофлоры толстого кишечника. Регуляция пищеварения.
40. Обмен веществ. Белковый, углеводный, жировой, минеральный обмен. Витамины. Энергетический баланс организма. Потребление кислорода. Понятие основного обмена, методы его определения. Энергетическая ценность пищи, рациональное питание.
 41. Функции почек. Роль почек в организме. Нефрон. Механизмы образования мочи. Регуляция водно-солевого обмена.
 42. Возрастная физиология и биология развития. Общие положения и понятия. Основные общие закономерности фило- и онтогенеза. Соотносительная роль генотипа и среды в развитии.
 43. Общая характеристика постнатального роста и развития. Возрастная периодизация.
 44. Механизмы регуляции роста. Роль соматотропного гормона, гормонов щитовидной железы, половых гормонов.
 45. Понятия биологического и паспортного возраста. Методы оценки биологического возраста. Акселерация и ретардация. Феномен эпохальной акселерации.
 46. Динамика изменений пропорций тела в онтогенезе. Основные пропорции. Межиндивидуальная изменчивость пропорций.
 47. Понятие о конституции. Основные этапы развития учения о конституциональных типах.
 48. Физическое развитие. Характеристика понятия. Методы оценки физического развития. Статистические оценки и их интерпретация.
 49. Развитие опорно-двигательной системы. Развитие скелета и основные возрастные особенности.
 50. Развитие мышц и периферического нервно-мышечного аппарата. Возрастные структурно-функциональные особенности.
 51. Развитие нервной системы. Общие закономерности постнатального роста и дифференцировки нервной системы.
 52. Характеристика высшей нервной деятельности в различные возрастные периоды.
 53. Возрастно-половые особенности кровообращения.
 54. Развитие системы внешнего дыхания. Постнатальная динамика ее развития и показатели внешнего дыхания и особенности газообмена и потребления кислорода в разные возрастные периоды.
 55. Особенности эндокринной системы в различные периоды развития.
 56. Работоспособность и основные факторы, определяющие её уровень. Градация уровней работоспособности по Графу. Ритмические колебания работоспособности.
 57. Энергетическая характеристика физических упражнений. Циклические и ациклические упражнения. Аэробные и анаэробные упражнения. Валовый энергетический расход. Мощность и ее зоны по ведущей системе энергообеспечения.
 58. Значение объема активной мышечной массы. Локальные, региональные и глобальные упражнения. Типы сокращения мышц. Статические и динамические упражнения.
 59. Ведущее физическое качество. Силовые, скоростно-силовые, упражнения на выносливость, координацию движений, гибкость.
 60. Физиологическая классификация физических упражнений.
 61. Мышцы. Изменение местного кровотока при статической и динамической работе разной мощности. Рекрутирование двигательных единиц разных типов при различных видах мышечной работы.

62. Динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС) при физической работеразличной мощности. Механизмы регуляции. Характер зависимости ЧСС от мощности работы.
63. Динамика изменений ударного объема сердца (УО) в зависимости от мощности работы. Механизмы регуляции.
64. Минутный объем сердца (МОС) при физической работе, динамика его изменений.
65. Артериальное давление крови (АД) при физической работе, динамика изменений, основные факторы, определяющие изменение АД.
66. Местный кровоток при физической работе. Механизмы его регуляции. Характер изменений.
67. Внешнее дыхание и потребление кислорода при физической работе. Динамика изменений минутного объема дыхания (МОД), частоты дыхания и дыхательного объема при работе различной мощности. Анаэробный вентиляционный порог. Альвеолярная вентиляция легких и вентиляционный эквивалент кислорода при физической работе.
68. Потребление кислорода при работе различной мощности. Максимальное потребление кислорода (МПК) абсолютное и относительное. Факторы, определяющие уровень МПК. Кислородный долг и кислородный дефицит.
69. Понятие аэробно-анаэробный переход. Характеристики аэробного и анаэробного порогов.
70. Изменение системы крови при физической работе. Объем циркулирующей крови, изменение гематокрита, рабочий лейкоцитоз, изменение газов крови, кислотно-щелочного состояния, содержания питательных веществ.
71. Терморегуляция при физической работе.
72. Гормональная регуляция при физической работе.
73. Особенности адаптации к статической работе.
74. Адаптация к физической нагрузке в особых условиях среды. Влияние температуры и влажности. Влияние пониженного атмосферного давления. Значение смены временных поясов. Особенности адаптации к работе в водной среде.
75. Тестирование аэробной и анаэробной работоспособности.
76. Предстартовое состояние и его варианты.
77. Рабочий период. Вработывание и варианты основной части рабочего периода в зависимости от мощности работы.
78. Период восстановления. Утомление и восстановление при физической работе, вероятные механизмы и динамика процессов.
79. Физиологические основы силы.
80. Физиологические основы быстроты.
81. Физиологические основы мощности.
82. Физиологические основы выносливости.
83. Физиологические основы координации движений.
84. Физиологические основы гибкости.
85. Явление адаптации, ведущие системы и процессы. Феномен сверхадаптации.
86. Тренировочные эффекты. Пороговый уровень тренирующей нагрузки. Специфичность и обратимость тренировочных эффектов.
87. Тренированность, её физиологическая характеристика.
88. Тренируемость. Варианты тренируемости. Динамика тренируемости в ходе адаптации к нагрузкам.
89. Физиологическое обоснование рационального построения тренировки.

5. Типовые тестовые задания для вступительных испытаний

Инструкция. Выберите один наиболее правильный ответ

1. В чем заключается основная функция гемоглобина?
 - А. транспорт кислорода от легких к тканям;
 - Б. создание онкотического давления крови;
 - В. обеспечение вязкости крови;
 - Г. поддержание осмотического давления.
 - Д. Верно А, Б.
2. Увеличение массы левого желудочка сердца при физиологической гипертрофии в результате регулярных занятий физической культурой обусловлено
 - А. дилатацией сердца;
 - Б. увеличением количества мышечных волокон;
 - В. увеличением размеров каждого волокна;
 - Г. верно всё вышеперечисленное.
 - Д. верно А, В.
3. Контрольным тестом для определения качества ловкости у детей является
 - А. челночный" бег;
 - Б. бег на 100 м;
 - В. прыжки в высоту;
 - Г. прыжки в длину;
 - Д. подтягивание на перекладине.
4. Для образования витамина Д в коже требуется
 - А. кислород
 - Б. вода
 - Г. ультрафиолетовый свет
 - Д. мочевины.
5. Безусловные рефлексы в отличие от условных
 - А являются врождёнными
 - Б. являются индивидуальными
 - В. являются временными
 - Г. Верно всё вышеперечисленное
6. Физиология - наука, изучающая:
 - А. строение тела человека
 - Б. функции организма человека и его органов
 - В. общие закономерности психических процессов и индивидуально-личностные свойства человека
 - Г. условия сохранения здоровья
7. Большой круг кровообращения начинается
 - А. в левом предсердии
 - Б. в правом желудочке
 - В. в левом желудочке
 - Г. в правом предсердии
8. Запись биотоков сердечной мышцы называется
 - А. фонокардиограмма
 - Б. сфигмограмма
 - В. электрокардиограмма
 - Г. энцефалограмма
9. Какое артериальное давление у молодого взрослого человека можно считать нормальным?
 - А. 120/100 мм рт ст
 - Б. 120/80 мм рт ст
 - В. 140/80 мм рт ст
 - Г. 90/50 мм рт ст

6. Список литературы для подготовки к вступительным испытаниям

Основная литература

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. Учебник [Электронный ресурс] / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. - М.: Советский спорт, 2012. - 624 с. - 978-5-9718-0568-7.

Дополнительная литература

1. Солодков А.С. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека: учебное пособие. - М.: Советский спорт, 2006. - 192 с.
2. Смирнов, В.М. Физиология физического воспитания и спорта: учебник / В.М.Смирнов, В.И. Дубровский. - М.: Владос , 2002. - 608 с.
3. Караулова, Л. К. Физиология физического воспитания и спорта : учебник для студентов вузов/ Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов. - Москва: Академия, 2012. - 304 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронные библиотеки (КнигаФонд, Znanium.com, Springer, Университетская библиотека Online и др.)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Nature, Springer, Wiley online library, УИРС Россия)
5. Ресурсы открытого доступа
6. Локальные базы
7. Электронные каталоги периодики
8. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
9. HighWirePress
10. PLOS-Publik Library of Science

Программа рекомендована и одобрена на заседании Ученого совета Института реабилитации и здоровья человека от _____ 2022 года, протокол №