

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет физической культуры»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор университета,
председатель приемной комиссии


С.Б.Репкин

26.02.2018

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ
по учебной дисциплине
«Анатомо-физиологические и биомеханические основы
жизнедеятельности человека»**

для специальности

1-08 80 04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной
тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»

Обсуждена и одобрена
на заседании приемной комиссии
(протокол от 26.02.2018 № 5)

Минск 2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Анатомо-физиологические и биомеханические основы жизнедеятельности человека» для специальности 1-08 80 04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» разработана в соответствии с учебными программами по учебным дисциплинам «Анатомия», «Физиология», «Биомеханика».

Программа определяет содержание вступительного испытания по учебной дисциплине «Анатомо-физиологические и биомеханические основы жизнедеятельности человека» для абитуриентов, имеющих высшее образование и поступающих в магистратуру учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры».

Целью вступительного испытания по учебной дисциплине «Анатомо-физиологические и биомеханические основы жизнедеятельности человека» является отбор абитуриентов для обучения на второй ступени высшего образования по специальности 1-08 80 04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры».

Абитуриент должен:

знать:

- строение и функции органов и систем тела человека в норме;
- влияние физической культуры и спорта на организм человека в целом, на его органы и системы;
- физиологические механизмы жизнедеятельности организма человека в состоянии покоя и под влиянием различных факторов, включая мышечную деятельность;
- общие закономерности протекания физиологических процессов в организме человека в зависимости от возраста и пола в ходе онтогенетического приспособления к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды и в процессе занятий физической культурой и спортом;
- методы исследования функционального состояния физиологических систем организма человека;
- методы биомеханического анализа;
- методы определения программ места, ориентации, позы;
- закономерности определения управляющих сил и моментов сил;
- закономерности выполнения управляющих движений в суставах;
- составляющие внутренней структуры двигательного действия;
- последовательность освоения составляющих биомеханической структуры двигательного действия;

уметь:

- применять научные знания учебных дисциплин «Анатомия», «Физиология», «Биомеханика» в профессиональной деятельности человека;
- анализировать положения и движения тела человека с учетом работы его органов и систем;
- использовать анатомические знания и умения при организации тренировочных и учебных занятий с целью всестороннего и гармоничного развития физических качеств обучающихся;
- использовать полученные анатомические данные для формирования здорового образа жизни и укрепления здоровья;
- создать посредством использования систематических занятий физическими упражнениями анатомическую основу по предупреждению предпатологических и патологических изменений;
- оценивать функциональное состояние организма в покое, под влиянием физической нагрузки различной направленности, величины и в периоде восстановления;
- использовать физиологические методы в профессиональной деятельности преподавателя физической культуры, тренера;
- определять и анализировать программу движения тела спортсмена;
- определять и анализировать программу измененной позы;
- определять силовые и энергетические характеристики движений;
- оценивать биомеханическую эффективность двигательного действия;

владеть:

- международной анатомической терминологией в русской версии;
- методами контроля за правильным физическим развитием занимающихся физическими упражнениями, адекватного составления индивидуальных программ и грамотного ведения тренировочного процесса на основе знаний строения человеческого тела;
- понятийным аппаратом теории физической культуры;
- методами исследования в области физической культуры;
- средствами и методами физического воспитания;
- методикой нормирования физической нагрузки;
- методикой обучения двигательным действиям;
- методиками направленного развития двигательных способностей;
- методами контроля в физическом воспитании;
- навыками практического использования методов биомеханического анализа спортивных упражнений в профессиональной деятельности;
- навыками скоростной видеосъемки и использования компьютерных технологий для получения биомеханических характеристик движений занимающихся.

Программа вступительного испытания основана на содержании учебных дисциплин «Анатомия», «Физиология», «Биомеханика» и включает в себя следующие разделы:

Раздел I. Строение клетки.

Раздел II. Учение о костях и их соединениях – остеология и артротомология.

Раздел III. Учение о мышцах – миология.

Раздел IV. Учение о внутренних органах – спланхнология.

Раздел V. Сердечно-сосудистая система.

Раздел VI. Нервная система.

Раздел VII. Общая физиология.

Раздел VIII. Спортивная физиология.

Раздел IX. Биомеханика.

Список рекомендуемой литературы включает основные и дополнительные литературные источники: учебники, учебные пособия (отечественных и зарубежных авторов), нормативные правовые акты и другие документы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Тема 1. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Определение понятия «клетка», ее значение и функции. Строение клетки, ее компоненты.

Раздел II. УЧЕНИЕ О КОСТЯХ И ИХ СОЕДИНЕНИЯХ – ОСТЕОЛОГИЯ И АРТРОСИНДЕСМОЛОГИЯ

Тема 2. УЧЕНИЕ О СОЕДИНЕНИЯХ КОСТЕЙ – АРТРОСИНДЕСМОЛОГИЯ

Классификация и характеристика непрерывных соединений костей. Характеристика прерывных соединений костей: основные признаки и добавочные образования. Движения в суставах.

Тема 3. ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ

Отделы позвоночного столба. Составные части позвонков всех отделов. Особенности строения шейных (типичных и атипичных), грудных и поясничных позвонков. Строение крестца и копчика.

Тема 4. ГРУДНАЯ КЛЕТКА

Анатомические образования, формирующие грудную клетку. Классификация ребер. Форма грудной клетки, отверстия, подгрудинный угол.

Тема 5. ОБЩИЕ ДАННЫЕ О ЧЕРЕПЕ

Строение и функции черепа; лицевой и мозговой отделы. Непарные кости мозгового черепа (лобная, затылочная, клиновидная, решетчатая); парные кости мозгового черепа (теменная, височная).

Тема 6. СКЕЛЕТ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ. ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ

Отделы верхней конечности (пояс верхней конечности и свободная верхняя конечность). Кости пояса верхней конечности: лопатка, ключица (строение, расположение). Отделы свободной верхней конечности (плечо, предплечье, кисть). Строение плечевой кости. Плечевой сустав: особенности строения, форма, связочный аппарат, оси и движения. Зависимость между прочностью и подвижностью на примере плечевого сустава. Строение локтевой и лучевой костей. Кисть: кости проксимального и дистального рядов запястья, кости пясти и фаланг пальцев.

Тема 7. СКЕЛЕТ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ. КОЛЕННЫЙ СУСТАВ

Отделы нижней конечности (тазовый пояс и свободная часть нижней конечности); тазовая кость: ее строение. Отделы свободной части нижней конечности (бедро, голень, стопа). Бедренная кость: строение, части. Надколенник: его форма, назначение.

Большеберцовая и малоберцовая кости, их местоположения. Стопа (предплюсна, плюсна, фаланги пальцев). Коленный сустав: особенности строения, вспомогательный аппарат, форма, связки, оси, движения.

Раздел III. УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ – МИОЛОГИЯ

Тема 8. МЫШЦЫ СПИНЫ, ГРУДИ, ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА И ПЛЕЧА

Поверхностные мышцы спины: трапециевидная; широчайшая; большая и малая ромбовидные; верхняя задняя и нижняя задняя зубчатые мышцы.

Мышцы груди: большая и малая грудные мышцы; подключичная мышца; передняя зубчатая мышца; межреберные мышцы (наружные и внутренние); мышцы, поднимающие ребра; подреберные мышцы; поперечная мышца груди.

Мышцы пояса верхней конечности: дельтовидная мышца; мышца, поднимающая лопатку; надостная и подостная мышцы; малая и большая круглые мышцы; подлопаточная мышца. Мышцы плеча: клювовидно-плечевая мышца, двуглавая мышца плеча, плечевая мышца, трехглавая мышца плеча, локтевая мышца.

Тема 9. МЫШЦЫ ЖИВОТА. СЛАБЫЕ МЕСТА ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ

Мышцы живота: наружная косая мышца живота; прямая мышца живота; пирамидальная мышца; внутренняя косая мышца живота; поперечная мышца живота. Слабые места передней брюшной стенки.

Тема 10. МЫШЦЫ ТАЗОВОГО ПОЯСА И БЕДРА, ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

Передняя группа мышц пояса нижней конечности: подвздошно-поясничная мышца, малая поясничная мышца.

Мышцы бедра: передняя группа (четырёхглавая мышца бедра, портняжная мышца); задняя группа (полусухожильная мышца, полуперепончатая, двуглавая мышца бедра, подколенная мышца); медиальная группа (гребенчатая мышца, тонкая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы).

Раздел IV. УЧЕНИЕ О ВНУТРЕННИХ ОРГАНАХ – СПЛАНХНОЛОГИЯ

Тема 11. РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ. ГЛОТКА. ПИЩЕВОД. ЖЕЛУДОК. ТОНКАЯ И ТОЛСТАЯ КИШКА. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Обзор органов пищеварительной системы, ее отделы. Печень: местоположение, поверхности, ворота, доли. Внутреннее строение печени. Функции печени. Поджелудочная железа: топография, строение, внешне- и внутрисекреторная функции.

Тема 12. ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ВЕРХНИЕ И НИЖНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

Отделы дыхательной системы. Гортань. Связки гортани, голосовая щель. Трахея: скелетотопия, строение стенки.

Легкие: местоположение, строение (поверхности, края, доли, ворота и корень легкого). Функциональное назначение легких. Структурно-функциональная единица легких.

Тема 13. МОЧЕВЫЕ ОРГАНЫ

Органы мочевой системы, их местоположение и функции. Почки: скелетотопия, внешнее строение. Мочеточники. Мочевой пузырь. Мочеиспускательный канал, половые различия.

Раздел V. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Тема 14. СТРОЕНИЕ СЕРДЦА. КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ. КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ И ИННЕРВАЦИЯ СЕРДЦА

Сердце: форма, размеры, положение. Отделы сердца. Клапанный аппарат сердца: створчатые и полулунные клапаны. Сосуды, питающие сердце. Нервы, обеспечивающие работу сердца. Кровоснабжение и иннервация сердца. Сосуды, впадающие в сердце и выходящие из него (аорта, легочный ствол, верхняя и нижняя полые вены, легочные вены, венечный синус.)

Тема 15. ВЕНОЗНАЯ И ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМЫ. СЕЛЕЗЕНКА

Воротная вена: топография и вены, ее образующие.

Анатомические образования лимфатической системы, ее звенья и функции. Лимфатические капилляры (особенности строения). Грудной и правый лимфатические протоки. Направление тока лимфы по отношению к структурным образованиям тела человека и связь с массажем.

Раздел VI. НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Тема 16. ОБЗОР СТРОЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Отделы центральной нервной системы: спинной и головной мозг. Отделы головного мозга, общая характеристика и функции.

Тема 17. СПИННОЙ МОЗГ

Спинной мозг: положение, границы, форма. Наружное строение спинного мозга: утолщения, мозговой конус, конский хвост, борозды, щель. Внутреннее строение спинного мозга: передние, задние и боковые рога; канатики.

Тема 18. ЛОКАЛИЗАЦИЯ МОЗГОВЫХ КОНЦОВ АНАЛИЗАТОРОВ В КОРЕ ПОЛУШАРИЙ КОНЕЧНОГО МОЗГА

Обзор извилин лобной, теменной, височной и затылочной долей, в которых расположены корковые центры анализаторов первой и второй сигнальной систем.

Тема 19. ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРЕПНЫХ НЕРВОВ

Классификация 12 пар черепных нервов (двигательные, чувствительные, смешанные). Характеристика черепных нервов (I–VI и VII–XII пар) по схеме: название нерва, природа волокон, области иннервации.

Тема 20. ШЕЙНОЕ И ПЛЕЧЕВОЕ СПЛЕТЕНИЯ, ИХ ФОРМИРОВАНИЕ И ОБЛАСТИ ИННЕРВАЦИИ

Шейное сплетение: источники образования, локализация. Чувствительные, двигательные и смешанные ветви. Области их иннервации. Плечевое сплетение: его образование, топография, над- и подключичная части. Короткие и длинные ветви, области их иннервации.

Тема 21. ПОЯСНИЧНОЕ, КРЕСТЦОВОЕ И КОПЧИКОВОЕ СПЛЕТЕНИЯ, ИХ ФОРМИРОВАНИЕ И ОБЛАСТИ ИННЕРВАЦИИ

Поясничное сплетение: его образование, локализация. Ветви поясничного сплетения и области их иннервации. Крестцовое сплетение: образование, короткие и длинные ветви, области иннервации. Копчиковое сплетение: формирование, область иннервации.

Раздел VII. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Тема 22. ФИЗИОЛОГИЯ КАК ПРЕДМЕТ И ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЕГО ПОНЯТИЯ

Физиология – наука о механизмах функционирования клеток, органов, отдельных систем и организма в целом, его взаимодействия с окружающей

средой. Основные этапы истории развития физиологии как экспериментальной науки. Основные понятия: физиологическая функция, физиологический процесс, физиологическая система, механизмы регуляции, функциональная система, внутренняя среда организма. Клетка – структурная и функциональная единица жизни. Составные части многоклеточного организма: ткани, органы, системы органов. Принцип целостности организма. Системный подход и его значение для изучения физиологии человека.

Связь физиологии с другими науками: физикой, химией, анатомией, биологией, гистологией, кибернетикой, генетикой. Физиология как теоретическая основа спортивной медицины, лечебной физической культуры, психологии, педагогики, физической реабилитации, теории и методики физического воспитания, теории спорта. Методы физиологических исследований: наблюдение, острый опыт, хронический эксперимент. Организм и его основные физиологические свойства: обмен веществ, раздражимость, рост и развитие, размножение, приспособляемость. Классификация раздражителей. Порог раздражения.

Тема 23. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

Возбудимость, проводимость, лабильность, сократимость – особые свойства возбудимых тканей.

Физиология клетки. Современные представления о функции клеточных мембран. Активный и пассивный транспорт веществ через мембраны. Электрические явления в возбудимых тканях. Состояния функционального покоя, возбуждения и торможения. Мембранный потенциал (потенциал покоя): его происхождение и функциональное значение. Местный (локальный) процесс возбуждения, потенциал действия: фазы, особенности. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Законы раздражения возбудимых тканей.

Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма. Гуморальная и нервная регуляция функций. Представление о гомеостазисе и его константах.

Тема 24. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Роль нервной системы в приспособительной деятельности организма. Классификация нервной системы. Природа нервного возбуждения. Нервная клетка и функциональное значение ее структур. Виды нейронов, их взаимосвязь, свойства, функции. Представление о рецепторах, их классификация и роль в регуляции функций организма. Нервный импульс как основное средство связи между нейронами в целях передачи информации.

Синапсы, их классификация и ультраструктура. Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические

свойства. Аfferентные и эfferентные проводящие пути в нервной системе. Проведение нервного импульса через синапс и по аксону нейрона. Скорость распространения нервного импульса в разных нервных волокнах. Сальтаторная теория распространения нервного импульса.

Учение о рефлексе. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса. Рефлекторная теория. История возникновения и развития рефлекторной теории (Р. Декарт, Я. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов). Особенности проведения возбуждения в рефлекторной дуге. Характеристика и генез возбуждающих и тормозящих синаптических потенциалов.

Тема 25. ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ

Нервный центр как совокупность нервных клеток, необходимых для осуществления какой-либо функции или выполнения того или иного рефлекса. Представление о функциональной организации и локализации нервных центров (И.П. Павлов). Взаимодействие между различными уровнями регуляции ЦНС. Современное представление об интегративной деятельности нервной системы.

Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС. Явления одностороннего проведения возбуждения, замедленного проведения, трансформации и усвоения ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения.

Тема 26. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИЙ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Понятие о сенсорных системах. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Общие принципы строения сенсорных систем, их биологическое значение и классификация. Механизмы восприятия действия раздражителей внешней и внутренней среды организма рецепторами, адаптация рецепторов, кодирование, передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах сенсорных систем. Кортикальный уровень организации сенсорных систем. Основные свойства сенсорных систем, взаимодействие различных сенсорных систем и их роль в двигательной деятельности.

Тема 27. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Понятие о высшей нервной деятельности (И.П. Павлов). Приобретенные формы поведения. Условный рефлекс как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования. Условия и физиологические механизмы образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Торможение в высшей нервной деятельности. Виды торможения. Современное представление о механизмах торможения. Принципы рефлекторной теории (И.П. Павлов). Условия

выработки приобретаемых условных рефлексов. Сходства и отличия условных и безусловных рефлексов.

Типы высшей нервной деятельности животных и человека (И.П. Павлов), их классификация, характеристика.

Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах. Парность в деятельности коры больших полушарий, функциональная асимметрия полушарий головного мозга человека и ее роль в реализации психических функций (речь, мышление и др.).

Тема 28. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза.

Структурно-функциональные особенности соматической и вегетативной иннервации. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Локализация ганглиев симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Преганглионарные и постганглионарные нервные волокна и их функциональные различия (Дж. Ленгли). Механизмы передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы вегетативной нервной системы.

Влияние симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на иннервируемые органы. Вегетативные центры. Роль ретикулярной формации, лимбической системы, гипоталамуса и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций. Структура вегетативных рефлексов. Метасимпатическая нервная система. Учение Л.А. Орбели об адаптационно-трофическом влиянии ВНС. Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов.

Тема 29. ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Функциональные особенности скелетных мышц. Строение мышечного волокна. Двигательные единицы и их типы. Передача возбуждения в нервно-мышечном синапсе. Медиаторная теория передачи возбуждения через нервно-мышечный синапс. Возникновение локального электрического потенциала концевой пластинки и потенциала действия мышечного волокна.

Механизм мышечного сокращения. Источники энергии для сокращения мышечных волокон.

Тема 30. КРОВЬ КАК ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА

Понятие о системе крови: периферическая кровь, органы кроветворения и кроверазрушения, регулирующий нейрогуморальный аппарат. Объем и состав крови. Кровяные депо. Функции крови: транспортная, дыхательная, трофическая, терморегуляционная, выделительная, гомеостатическая, защитная; гуморальная регуляция.

Эритроциты: их количество, функции, образование, продолжительность жизни, разрушение. Гемоглобин: его состав и количество. Роль гемоглобина в транспорте газов и обеспечении буферных свойств крови. Химические соединения с гемоглобином. Лейкоциты: их количество и функции, образование, продолжительность жизни. Лейкоцитарная формула, разновидности лейкоцитов. Клеточный и гуморальный иммунитет. Фагоцитоз. Тромбоциты: их количество, функции, образование, продолжительность жизни. Свертывающая система крови. Основные противосвертывающие механизмы. Плазма крови: ее состав и функции. Осмотическое и онкотическое давление плазмы. Буферные системы плазмы. Регуляция системы крови. Изменения в составе крови при мышечной работе.

Тема 31. ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Функциональная организация сердечно-сосудистой системы. Круги кровообращения. Открытие замкнутой системы кровообращения У. Гарвеем (1628 г.). Кровоснабжение сердца (коронарный кровоток). Строение, функции и физиологические свойства сердца (возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия, растяжимость, эластичность). Фазы сердечного цикла. Клапанный аппарат. Насосная функция сердца. Показатели работы сердца в покое и при мышечной нагрузке. Частота сердечных сокращений (ЧСС), минутный объем крови (МОК), систолический, резервный и остаточный объемы сердца. Функциональная остаточная емкость желудочков.

Тема 32. ГЕМОДИНАМИКА

Кровяное давление, его виды: артериальное (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее), венозное. Роль кровяного давления; факторы, определяющие его величину. Давление крови в различных участках сосудистого русла. Артериальное давление (АД) при различных функциональных состояниях организма. Понятие о нормальных величинах АД, возрастные изменения АД. Методики измерения кровяного давления. Венозный возврат крови к сердцу и определяющие его факторы: присасывающее действие грудной клетки, сокращение скелетных мышц (мышечный насос) и венозные клапаны, пульсация артерий, гидростатический фактор. Артериальный пульс. Объемная и линейная скорость кровотока, время кругооборота крови. Свойства разных кровеносных сосудов: амортизирующих сосудов, прекапиллярных сосудов сопротивления, прекапиллярных сфинктеров, артериовенозных анастомозов, капилляров, посткапиллярных венул и мелких вен. Рабочее перераспределение крови. Рабочая гиперемия.

Тема 33. РЕГУЛЯЦИЯ ТОНУСА СОСУДОВ

Рефлекторная регуляция сосудистого тонуса. Сосудистые рефлекссы с барорецепторов и хеморецепторов рефлексогенных зон. Гуморальная регуляция тонуса сосудов (сосудосуживающие и сосудорасширяющие вещества, вещества двойного действия на сосуды). Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы при физической работе. Миогенная регуляция тонуса сосудов.

Тема 34. ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

Функции и этапы дыхания. Механизмы вдоха и выдоха. Работа дыхательных мышц. Отрицательное давление в плевральной полости и его происхождение. Дыхательный цикл. Легочные объемы и емкости. Легочная вентиляция в покое и при мышечной деятельности. Мертвое пространство и альвеолярная вентиляция.

Состав атмосферного, вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Парциальное давление кислорода и углекислого газа. Обмен газов (O_2 и CO_2) между альвеолярным воздухом и кровью. Транспорт O_2 и CO_2 кровью. Кислородная емкость крови. Кривая диссоциация оксигемоглобина. Обмен газов между кровью и тканями. Артериовенозная разница по O_2 ($AVPO_2$) и коэффициент утилизации O_2 (KVO_2) в покое и при физической нагрузке.

Роль миоглобина в снабжении мышц O_2 . Дыхание при повышенном и пониженном атмосферном давлении.

Понятие о дыхательном центре и его автоматии. Гуморальная регуляция дыхания. Рефлекторная регуляция дыхания. Регуляция дыхания при мышечной работе. Максимальное потребление кислорода (МПК) и определяющие его факторы.

Тема 35. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Понятие о пищеварении. Функции пищеварительной системы: моторная, секреторная, всасывательная, защитная, метаболическая, выделительная, эндокринная. Типы пищеварения.

Пищеварение в полости рта. Акт глотания пищи. Механическая и химическая обработка пищи в ротовой полости. Состав и свойства слюны. Регуляция деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Функции соляной кислоты. Фазы желудочной секреции. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Роль поджелудочной железы. Пищеварительные функции печени. Состав и функции желчи. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Полостное и пристеночное пищеварение. Переваривание и всасывание белков, жиров и углеводов. Значение микрофлоры толстой кишки. Регуляция пищеварения. Особенности пищеварения при мышечной работе.

Тема 36. ТЕПЛООБРАЗОВАНИЕ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС

Тепловой баланс. Понятие о теплообмене. Гомойотермные (теплокровные) и пойкилотермные (хладнокровные) организмы. Температурный гомеостазис (изотермия). Гипотермия и гипертермия. Температура поверхностных тканей (оболочки) и глубоких тканей (ядра). Кожная температура. Первичное и вторичное тепло.

Механизмы теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Механизм теплоотдачи: теплопроводение, теплоизлучение, конвекция, испарение.

Нейрогуморальные механизмы терморегуляции. Центральные и периферические терморецепторы. Роль гипоталамуса в процессе терморегуляции. Регуляция температуры тела при мышечной работе.

Тема 37. ФИЗИОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ ВЫДЕЛЕНИЯ

Функции почек: поддержание нормального содержания в организме воды, солей, глюкозы, аминокислот; регуляция объема циркулирующей крови, постоянства осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия; экскреция из организма продуктов белкового обмена и чужеродных веществ, регуляция кровяного давления, эритропоэза и свертывания крови, секреция ферментов и биологически активных веществ (ренина, брадикинина, простагландинов). Строение нефрона. Процесс мочеобразования: фильтрация, реабсорбция, секреция. Нервная и гуморальная регуляция мочеобразования. Мочеотделение и мочевыведение. Выделительные функции потовых желез. Термическое и эмоциональное потоотделение. Влияние мышечной работы на функцию выделения.

Тема 38. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРМОНОВ

Общая характеристика эндокринной системы, методы ее изучения. Роль эндокринной системы в регуляции гомеостаза. Общие свойства и функции гормонов. Классификация гормонов. Метаболизм гормонов. Регуляция секреции гормонов, связь желез внутренней секреции и нервной системы. Молекулярно-клеточные механизмы действия гормонов. Представление о рецепторах гормонов и системе вторичных посредников.

Стресс и общий адаптационный синдром (Г. Селье). Гормоны коркового и мозгового вещества надпочечников, их физиологические и метаболические эффекты. Роль эндокринных желез в регуляции стрессорных реакций.

Тема 39. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА

Основные закономерности индивидуального развития организма (онтогенез). Рост и развитие организма. Влияние наследственных признаков и факторов среды на процессы онтогенеза. Возрастная периодизация,

гетерохронность роста и развития организма. Темпы биологического развития. Паспортный и биологический возраст. Акселерация и ретардация. Критические и сенситивные периоды. Возрастные особенности развития двигательного аппарата, эндокринной, сенсорных и нервной систем у детей и подростков.

Раздел VIII. СПОРТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Тема 40. ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА КАК УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Цели и задачи учебной дисциплины «Физиология спорта» и ее взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Значение учебной дисциплины «Физиологии спорта» для теории и практики физической культуры и спорта.

Критерии физиологической классификации физических упражнений. Физиологическая классификация физических упражнений по объему активной мышечной массы, типу мышечного сокращения, ведущему физическому качеству, по кинематической характеристике, вкладу энергетических систем в обеспечение мышечной деятельности, в зависимости от физиологической мощности (интенсивности) физических упражнений (В.С. Фарфель).

Тема 41. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ УТОМЛЕНИЯ ПРИ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Утомление и его виды (острое, хроническое). Биологическое значение утомления. Механизмы и локализация утомления. Изменение деятельности физиологических систем организма при развитии утомления. Теории утомления (гуморально-локалистические и центрально-нервная). Стадии утомления (компенсированное и декомпенсированное). Физиологические особенности возникновения утомления при различных видах физических нагрузок.

Тема 42. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Механизмы восстановительных процессов. Основные процессы восстановительного периода (ликвидация кислородного долга, восстановление энергетических и пластических ресурсов, изменение вегетативного тонуса, нормализация гомеостатических показателей и т. д.). Закономерности восстановительных процессов (фазность, гетерохронность, неравномерность, избирательность восстановления функций после физических нагрузок). Факторы, влияющие на скорость восстановления. Методы и средства ускорения процессов восстановления. Общие принципы использования средств восстановления.

Тема 43. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ

Выносливость и ее виды (аэробная, анаэробная). Максимальная аэробная мощность и максимальная аэробная емкость. Факторы, определяющие величину максимального потребления кислорода (МПК). Морфофункциональные перестройки органов и систем организма, повышающие аэробную выносливость. Максимальная анаэробная мощность, максимальная анаэробная емкость. Морфофункциональные перестройки органов и систем организма, повышающие анаэробную выносливость. Феномен Лингарда.

РАЗДЕЛ IX. БИОМЕХАНИКА

Тема 44. КИНЕМАТИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Кинематика как описание геометрии двигательного действия. Описание положения и движения точки в пространстве: понятие системы отсчета (тело отсчета, начало отсчета, направление отсчета, единица отсчета). Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Система отсчета времени (начало отсчета, направление отсчета, единицы отсчета). Пространственные характеристики движения точки, способы задания положения точки в пространстве (траектория, путь, линейное и угловое положение точки, линейное и угловое перемещение, направление линейного и углового перемещения, правило буравчика). Временные характеристики движения точки (момент времени, длительность движения, темп, ритм). Пространственно-временные характеристики движения точки (линейная и угловая скорости, линейное и угловое ускорения, тангенциальное и центростремительное ускорение в рамках углового ускорения, средние и мгновенные скорости и ускорения), характеристики криволинейного движения, связь линейных и угловых характеристик.

Общий центр тяжести (далее – ОЦТ) тела человека (определение понятия, аналитический и практический методы определения ОЦТ тела человека, способы нахождения положения и перемещения ОЦТ тела человека, построение траектории).

Общая характеристика структуры программы положения тела человека (общая программа движения: программа места, программа ориентации; программа позы: элементы динамической осанки, управляющие движения). Механические характеристики, исследуемые в рамках программы места.

Механические характеристики, исследуемые в рамках программы ориентации. Правила построения собственных осей тела, принятые в биомеханике. Правила отсчета углов Эйлера (определение знака углов Эйлера). Понятие о типовой двигательной ошибке.

Модель тела человека для описания программы позы (биокинематические цепи, нумерация суставов). Типы суставных движений (циркумдукционный, сгибательно-разгибательный, ротационный). Основные

правила определения суставных углов при описании позы человека. Индексная форма записи (фиксирующие, скользящие и специального назначения индексы). Матричная форма записи (правила построения матрицы). Запись переменной позы тела человека в виде линейного и гармонического приближений (закон изменения позы). Задание цели двигательного действия в рамках кинематики. Элементы динамической осанки. Главные и вспомогательные управляющие движения в суставах.

Тема 55. ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Законы динамики поступательного движения материальной точки, тела, системы тел. Понятие об инертности; масса как мера инертности для поступательного движения. Законы динамики для вращательного движения; понятие момента силы; момент инерции как мера инертности для вращательного движения; управление величиной момента инерции в ходе двигательного действия; моменты инерции тел стандартной формы; теорема параллельных осей.

Динамические характеристики поступательного движения: второй закон Ньютона в интегральной форме; количество движения (импульс); импульс силы; закон сохранения количества движения; второй закон Ньютона для поступательного движения тела человека; понятие об общем центре масс.

Динамические характеристики вращательного движения: силы, действующие при криволинейном движении (тангенциальные и нормальные силы); центростремительная и центробежная силы; второй закон Ньютона для вращательного движения в интегральной форме; понятие кинетического момента (момента количества движения); кинетический момент для движения твердого тела; импульс момента силы. Закон сохранения кинетического момента, использование данного закона при выполнении спортивных движений.

Силы при выполнении двигательных действий: сила тяжести, сила реакции опоры, сила трения, сила сопротивления окружающей среды (сила лобового сопротивления и подъемная сила), выталкивающая сила, силы упругости, силы инерции; понятие центра поверхности физического тела, понятие о центре объема физического тела.

Энергетические характеристики двигательных действий: энергия как всеобщий эквивалент, связывающий формы движения различной природы. Механическая работа для поступательного и вращательного движений; понятие полезной работы; коэффициент полезного действия; мощность. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная; кинетическая энергия поступательного и вращательного движений; потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли; потенциальная энергия упругой деформации.

Закономерности полета спортивных снарядов: силы, действующие на снаряд; параметры, определяющие высоту и дальность полета; влияние сил сопротивления; влияние вращения снаряда на особенности его движения

(эффект Магнуса). Закономерности сообщения движения спортивным снарядам; сообщение скорости разгоном и ударом; особенности сообщения скорости снаряду через взаимодействие со звеньями тела человека. Закономерности ударных взаимодействий: центральные и нецентральные, прямые и косые удары; классификация ударов по степени упругости (абсолютно упругие, абсолютно неупругие и не вполне упругие). Взаимодействие мяча с твердой опорой; коэффициент восстановления; прямые и косые соударения мяча и опоры при упругом и неупругом взаимодействии, при наличии трения и при его отсутствии, при взаимодействии опоры с вращающимся мячом.

Статика как раздел биомеханики, связанный с изучением сохранения положения тела человека в пространстве с течением времени. Условия сохранения положения тела человека, находящегося в контакте с твердой опорой. Понятие площади опоры; коэффициент и угол устойчивости; виды равновесия (устойчивое, неустойчивое безразличное, ограниченно устойчивое). Особенности сохранения позы тела человека; условие равенства моментов сил, действующих относительно оси сустава.

Понятие управляющих сил и моментов сил; понятие пассивного, естественного и программного движений тела человека; естественные силы; методика определения управляющих сил и моментов сил. Общие закономерности реализации управляющих сил и моментов сил; понятие свободного движения системы под действием внутренних сил; типичные случаи создания управляющих сил и моментов сил в результате суставных движений.

Тема 56. БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ

Характеристика традиционных подходов к обучению двигательным действиям. Биомеханические аспекты обучения двигательным действиям. Элементы динамической осанки и управляющие движения в суставах как составляющие внутренней структуры двигательного действия. Последовательность обучения двигательному действию. Классификация двигательных ошибок: типовые (допустимые) отклонения от программы движения; ошибки, связанные с реализацией элементов осанки; ошибки выбора управляющих движений; ошибки реализации управляющих движений («сильно – слабо», «рано – поздно»).

Определение конструктивных и тренируемых возможностей управляющих движений в суставах тела человека. Перемещение тела человека в результате типичных управляющих движений в безопорном состоянии и при контакте с опорой при наличии или отсутствии начального движения. Зависимости скорости ОЦТ и вращательного импульса тела человека при выполнении сгибательно-разгибательных движений в различных суставах при контакте с твердой опорой и в безопорном состоянии. Зависимости ОЦТ и вращательного импульса тела человека при

выполнении ротационных управляющих движений в различных суставах при контакте с твердой опорой и в безопорном состоянии. Зависимости скорости ОЦТ и вращательного импульса тела человека при выполнении циркумдукционных управляющих движений в различных суставах при контакте с твердой опорой и в безопорном состоянии. Закономерности взаимодействия управляющих движений между собой и с внешними силами.

Тема 57. БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ

Биомеханические аспекты строения мышцы. Проявление двигательных качеств (скоростно-силовых, выносливости и гибкости) как результат управляющих движений в суставах. Биомеханические аспекты строения мышцы: упругие и сократительные элементы.

Биомеханические основы проявления скоростно-силовых качеств. Скоростно-силовые качества при выполнении суставного движения: зависимость силы мышечной тяги от физиологического поперечника мышцы, ее длины, состояния ее упругих компонентов, скорости мышечного сокращения, закономерности работы мышцы при различных режимах (преодолевающим, уступающим, статическом).

Определение понятия «взрывной» силы, особенности проявления силы в статическом режиме. Основные направления совершенствования скоростно-силовых качеств с позиций биомеханики.

Биомеханические основы проявления выносливости. Выносливость при выполнении спортивных движений: энергообеспечение работающей мышцы как основа выносливости при ее работе; особенности мышечной работы при различных значениях обеспечиваемой мощности. Понятие экономичности техники спортивного движения; использование механизма рекуперации энергии; основные направления экономизации техники двигательного действия.

Биомеханические основы проявления гибкости. Биомеханические основы гибкости: суставная подвижность как основа гибкости; активная и пассивная гибкость; параметры, определяющие суставную подвижность; понятие дефицита активной гибкости; основные закономерности развития гибкости; биомеханическая стимуляция мышечной деятельности.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**ОСНОВНАЯ**

1. Аfferентные и эfferентные проводящие пути нервной системы : учеб. нагляд. пособие / Г.М.Броновицкая [и др.]. – Минск : БГУФК, 2012. – 22 с.
2. Банецкая, Н.В. Клетка : учеб. нагляд. пособие / Н.В.Банецкая. – Минск : БГУФК, 2011. – 50 с.
3. Башлак, О.Б. Сердечно-сосудистая система в вопросах и ответах : практикум / О.Б.Башлак ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2011. – 32 с.
4. Башлак, О.Б. Центральная нервная система : практикум / О.Б.Башлак ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2013. – 35 с.
5. Броновицкая, Г.М. Общие данные о вегетативной нервной системе : учеб. нагляд. пособие для управляемой самостоятельной работы студентов / Г.М.Броновицкая, Н.В.Банецкая. – Минск : БГУФК, 2012. – 27 с. : ил.
6. Броновицкая, Г.М. Органы чувств (зрения, обоняния, вкуса) : учеб. нагляд. пособие для управляемой самостоятельной работы студентов / Г.М.Броновицкая, О.Б.Башлак, А.И.Дойлидо ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2011. – 26 с.
7. Броновицкая, Г.М. Остеология и артросиндесмология : учение о костях и их соединениях : учеб. нагляд. пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высш. образования по специальности физ. культуры и спорта / Г.М.Броновицкая, Л.А.Лойко, Н.Н.Францкевич. – Минск: БГУФК, 2012. – 205 с. : ил.
8. Броновицкая, Г.М. Спланхнология : учеб. нагляд. пособие для студентов вузов / Г.М.Броновицкая, Л.А.Лойко, Н.Н.Францкевич. – 2-е изд., испр. – Минск : БГУФК, 2013. – 79 с.
9. Иваницкий, М.Ф. Анатомия человека : учеб. для ин-тов физ. культуры / М.Ф.Иваницкий. – М. : Человек, 2011. – 624 с.
10. Проводящие пути органов чувств : учеб. нагляд. пособие для управляемой самостоятельной работы студентов / сост. : Г.М.Броновицкая [и др.]. – Минск, 2011. – 11 с.
11. Сапин, М.Р. Анатомия человека : учеб. для студентов биолог. и мед. спец. вузов : в 2 кн. / М.Р.Сапин, Г.Л.Билич. – М. : Высшая школа, 1996. – Кн. 1. – 463 с. ; Кн. 2. – 432 с.
12. Сотский, Н.Б. Биомеханика: учеб. для студентов специальности «Спорт.-пед. деятельность» учреждений, обеспечивающих получение высш. образования / Н.Б. Сотский; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2005. – 192 с.
13. Сотский, Н.Б. Практикум по биомеханике / Н.Б. Сотский, В.Ю. Екимов, В.К. Пономаренко ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2014.– 107 с.

14. Назаров, В.Т. Движения спортсмена / В.Т. Назаров.– Минск: Полымя, 1984. – 264 с.
15. Донской, Д.Д. Биомеханика: учеб.для ин-тов физической культуры / Д.Д. Донской, В.М. Зацюрский – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.
16. Назаров, В.Т. Биомеханическая стимуляция: явь и надежды / В.Т. Назаров. – Минск: Полымя, 1986. – 84 с.
17. Уткин, В.Л. Биомеханика физических упражнений / В.Л. Уткин. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

18. Анатомия человека : учеб. для ин-тов физ. культуры. / В.И. Козлов [и др.] ; под. ред. В.И. Козлова. – М. : ФиС, 1978. – 464 с. : ил.
19. Брновицкая, Г.М. Анатомо-функциональная характеристика черепных нервов : учеб. нагляд. пособие к УСР студентов «Черепные нервы» / Г.М. Брновицкая, Е.Б. Комар ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2013. – 16 с.
20. Карманный атлас анатомии человека / Х. Фениш [и др.] ; под. ред. С.С.Денисова. – СПб.: Изд-во Диля, 2010. – 576 с.
21. Лойко, Л.А. Методическая разработка к лабораторному занятию по теме «Мочевые органы» / Л.А. Лойко. – Минск, БГАФК, 2002. – 20 с.
22. Методические разработки кафедры по всем темам лекций и лабораторных занятий (<http://www.sportedu.by>).
23. Никитюк, Б.А. Анатомия и спортивная морфология : практикум / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева. – М. : ФиС, 1989. – 208 с.
24. Никитюк, Б.А. Морфология человека / Б.А. Никитюк, В.П. Чтецова. – Моск. гос. ун-т. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 344 с.