

Документ подписан простыми электронными подписями
Информация о владельце:
ФИО: Зекрин Фанави Хайбрахманович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.03.2024 14:03:17
Уникальный программный ключ:
8d1b39193cdad8918b8873b6591d9ef237c1a2d2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧАЙКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»
(ФГБОУ ВО «ЧГАФКиС»)**

Кафедра Адаптивной физической культуры и оздоровительных технологий

**Методические материалы по выполнению контрольной работы по
дисциплине
«Анатомия человека»**

Для обучающихся по направлению подготовки
49.03.01 Физическая культура
Профили: «Менеджмент в физической культуре и спорте»
«Физкультурное образование»
«Физкультурно-оздоровительная деятельность и фитнес»
«Спортивная подготовка в избранном виде спорта»

Разработчик: Лаврова Н.Ю., к.б.н., доцент
Рассмотрено на заседании кафедры АФКиОТ
Протокол от «22» июня 2021 г. № 18

Чайковский 2021

Рецензент: Синяк Е.Д., к.б.н., доцент

Заведующий кафедрой АФКиОТ

к.п.н., доцент _____

Мокрушина И.А.

Лаврова Н.Ю. Руководство к выполнению контрольной работы по дисциплине «Анатомия человека» для обучающихся заочной формы по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура. – Чайковский: ФГБОУ ВО «ЧГАФКиС», 2021. – 30 с.

Руководство содержит письменные задания для самостоятельной работы обучающихся заочной формы по основным разделам анатомии человека: системы исполнения, обеспечения и регуляции движений, а также динамическая, конституциональная, возрастная и спортивная морфология. Приведенные иллюстрации, схемы и таблицы позволят обучающимся выделить наиболее важные моменты программного материала и подготовиться к экзамену. Руководство содержит примерные теоретические вопросы и практические задания к экзамену, список рекомендуемой литературы и приложение.

Данное учебное издание направлено на формирование компетенций в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура.

Приведенные в руководстве задания составляют контрольную работу для обучающихся заочной формы по дисциплине «Анатомия человека».

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Правила оформления работы.</i>	3
<i>Раздел 1 Анатомия систем исполнения движений</i>	4
1.1 Остеология и артрология	4
1.2 Миология	9
1.3 Динамическая морфология	14
<i>Раздел 2 Анатомия систем обеспечения движений.</i>	16
2.1 Анатомия внутренних органов	16
2.2 Анатомия сердечнососудистой системы	18
<i>Раздел 3 Анатомия систем регуляции движений.</i>	20
3.1 Нервная система	20
3.2 Сенсорные системы	22
3.3 Эндокринная система	23
<i>Раздел 4 Конституциональная морфология</i>	23
<i>Раздел 5 Возрастная морфология</i>	24
<i>Раздел 6 Спортивная морфология</i>	25
<i>Теоретические вопросы к экзамену.</i>	26
<i>Практические задания к экзамену.</i>	27
<i>Приложение</i>	29

Правила оформления работы

- Распечатать страницы 1, 3-25, 29-30 на бумаге формата А-4 и заполнить от руки ЛИЧНО. Страницы 26-28 можно не распечатывать, это экзаменационные вопросы.
- Перед ответом на вопросы по каждой теме следует изучить соответствующую главу в учебнике или учебно-методическом пособии (см. список рекомендуемой литературы). Данные Интернета в качестве источника информации не используются.
- Ответы на поставленные вопросы должны быть краткими, точными, написанными грамотно, разборчиво и аккуратно, без зачёркиваний и помарок.
- Записи необходимо вести шариковой ручкой со стержнем синего цвета. Ответы, выполненные карандашом или стержнем черного цвета, не рассматриваются и не оцениваются.
- При выполнении подписей к рисункам цифровые обозначения не используются, на обозначаемые структуры необходимо указать стрелкой, рядом с которой написать название структуры. Стрелки должны быть прямыми и непересекающимися.
- Для допуска студента к экзамену выполненная работа должна быть проверена и зачтена. Поэтому в срок до 10 марта 2022 года её необходимо разместить в электронной форме в ЭИОС (папка «Текущий контроль», раздел «Контрольные работы для студентов заочной формы обучения (отправка преподавателю)»).

Для этого работу следует отсканировать в формате PDF или сфотографировать и прикрепить ОДНИМ ФАЙЛОМ (а не множеством отдельных фотографий) для отправки преподавателю. Первый лист – титульный, остальные (с 4 по 25) – в соответствии с их порядковыми номерами (страницы, где нет заданий для выполнения, сканировать не нужно).

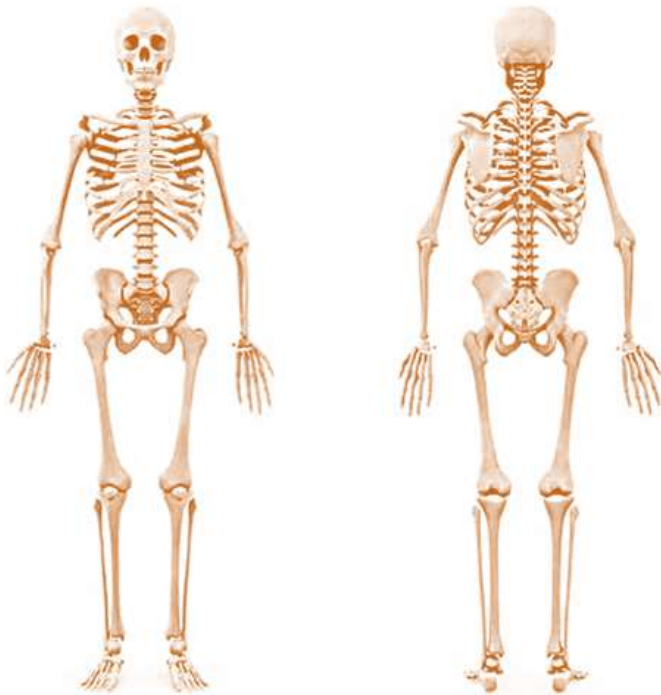
В названии файла необходимо указать свою фамилию и группу.

- В случае списывания или копирования работы она не оценивается как у представившего её студента, так и у первоначального автора.
- Выполненная на бумажном носителе работа закрепляется канцелярской скрепкой и передается преподавателю в период летней сессии.
- При возникновении вопросов можно отправить сообщение преподавателю в ЭИОС.

Рекомендуемая литература:

1. *Иваницкий М.Ф.* Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): учебник для институтов физической культуры. – М.: Спорт, 2018.
2. *Лаврова Н.Ю.* Анатомия внутренних органов: учебно-методическое пособие. – Чайковский: ФГБОУ ВО «ЧГИФК», 2019.
3. *Лаврова Н.Ю.* Анатомия опорно-двигательного аппарата: учебно-методическое пособие. – Чайковский: ЧГИФК, 2020.
4. *Лаврова Н.Ю.* Анатомия сердечно-сосудистой системы: учебно-методическое пособие. – Чайковский: ФГБОУ ВО «ЧГИФК», 2019.

1.1 Остеология и артрология



1. Укажите *отделы скелета человека*:
- череп;
 - туловище (позвоночник и грудная клетка);
 - пояс верхних конечностей (лопатки и ключицы);
 - свободные верхние конечности (плечо, предплечье, кисть);
 - пояс нижних конечностей (таз);
 - свободные нижние конечности (бедро, голень, стопа).

2. Подпишите *части трубчатой кости*:

- диафиз;
- проксимальный эпифиз;
- дистальный эпифиз;
- проксимальный метафиз;
- дистальный метафиз;
- костномозговая полость;
- надкостница.



3. Подпишите *пять отделов позвоночного столба*.




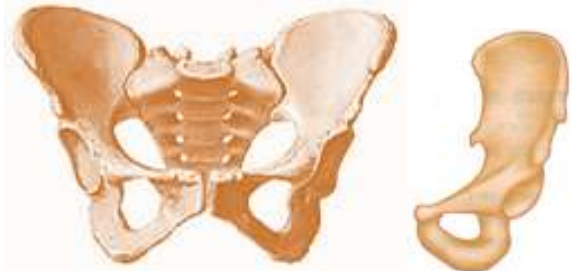

Для *четырёх отделов* в скобках укажите соответствующий *изгиб* (лордоз или кифоз).




Назовите *основную функцию изгибов* позвоночника:

.....

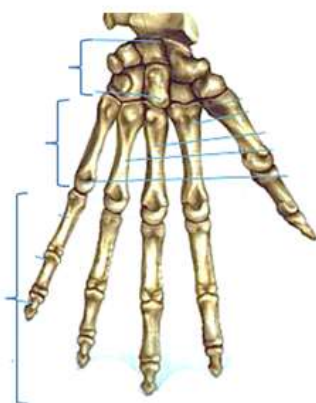
4. Подпишите названия изображенных ниже костей и отметьте на них соответствующие структуры.

Пропальпируйте (прощупайте) подчеркнутые структуры на поверхности своего тела.

Название кости	Структуры	Рисунок
	<p>Тело, позвоночное отверстие, <u>остистый отросток</u>, поперечные отростки, суставные отростки</p>	
	<p><u>Ость</u>, <u>акромион</u>, <u>клювовидный отросток</u></p>	
	<p><u>Яремная вырезка</u>, мечевидный отросток</p>	
	<p>Лобковый симфиз, <u>подвздошный гребень</u>, <u>седалищный бугор</u></p>	
	<p>Головка, шейка, <u>большой вертел</u>, <u>медиальный надмыщелок</u>, <u>латеральный надмыщелок</u></p>	

	<u>Латеральная лодыжка</u>	
	<u>Медиальная лодыжка</u>	
	Головка, <u>медиальный надмыщелок</u> , <u>латеральный надмыщелок</u>	
	<u>Локтевой отросток</u> , <u>медиальный шиловидный отросток</u>	
	<u>Латеральный шиловидный отросток</u>	

5. Подпишите отмеченные на рисунке *три отдела кисти* и *три отдела стопы*:



6. Установите соответствие отделов кисти и стопы друг другу:

<i>Положение отдела</i>	<i>Отделы кисти</i>	<i>Отделы стопы</i>
проксимальный		
промежуточный		
дистальный		

7. Внесите в таблицу *три из указанных примеров соединений костей*, которые *изменяются с возрастом*: плечевой сустав; межпозвонковые диски грудного отдела; соединение крестцовых позвонков; крестообразные связки; шов между теменной и лобной костями черепа; соединение трех частей тазовой кости; соединение лопатки и плечевой кости дельтовидной мышцей:

<p><i>Виды соединений костей у ребенка → у взрослого человека (ткань между костями)</i></p>	<p><i>Примеры соединений</i></p>
<p>Синхондроз → синостоз (хрящевая ткань → костная ткань)</p>	
<p>Синдесмоз → синостоз (соединительная ткань → костная ткань)</p>	

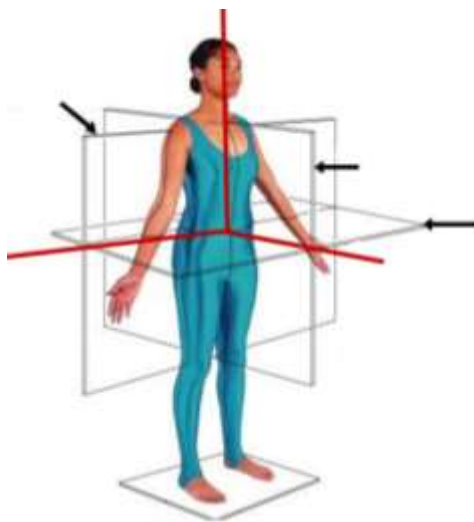
8. *Обозначьте* на рисунке дугу *продольного свода стопы* (от пяточного бугра до головок плюсневых костей).



9. Назовите *значение сводов стопы* в практике физической культуры и спорта:

10. Приведите краткое определение понятия *контрфорс черепа*:

11. Укажите *значение контрфорсов черепа* в практике физической культуры и спорта:



12. Подпишите на рисунке:

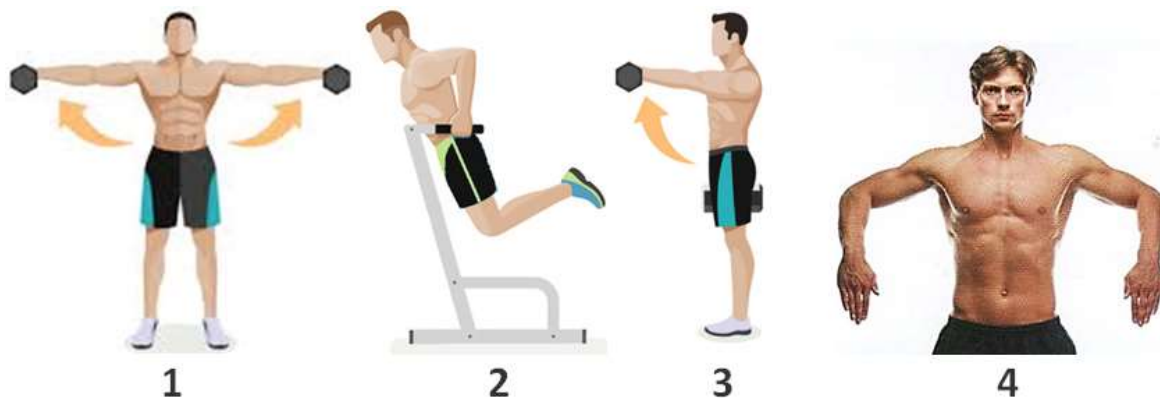
- три плоскости тела:
горизонтальную, фронтальную, сагиттальную;
- три оси вращения:
сагиттальную, поперечную, вертикальную.

13. Впишите в таблицу *движения туловища*, показанные на рисунках, и *оси вращения*, вокруг которых они произведены:



Движение туловища	Ось вращения
1.	
2.	
3.	
4.	

14. Впишите в таблицу движения в плечевом суставе, показанные на рисунках, и оси вращения, вокруг которых эти движения произведены:



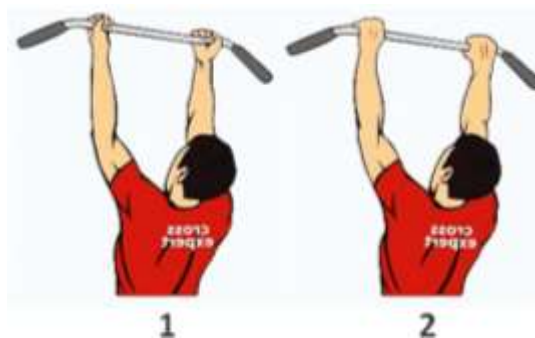
Движение плеча	Ось вращения
1.	
2.	
3.	
4.	вертикальная

15. Назовите положение предплечья относительно вертикальной оси в вися на перекладине хватом снизу (1):

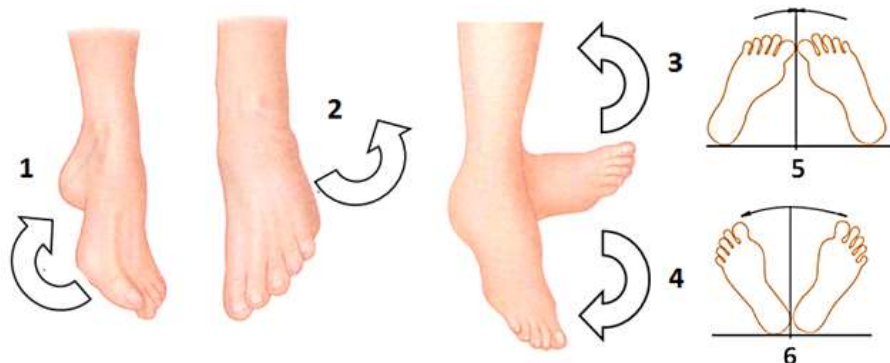
.....

и хватом сверху (2):

.....



16. Подпишите движения стопы: сгибание (в сторону подошвенной поверхности, стоя на носке), разгибание (в сторону тыльной поверхности, стоя на пятке); отведение (пятки вместе, носки врозь); приведение (носки вместе, пятки врозь); супинацию (постановка стопы на её внешний край) и пронацию (постановка стопы на внутренний край):



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

1.2 Миология



1. На рисунке скелетной мышцы подпишите:

- *брюшко*;
- *сухожилия*:
головку (место начала мышцы),
хвост (место прикрепления мышцы).

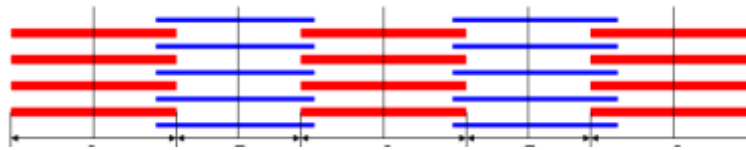
2. Дайте краткие определения понятий:

Мышцы-синергисты –

Мышцы-антагонисты –

3. На *каждом из рисунков* миофибриллы в состоянии расслабления и сокращения *подпишите*: *актиновые протофибриллы*; *миозиновые протофибриллы*; *саркомер*.

Расслабление:



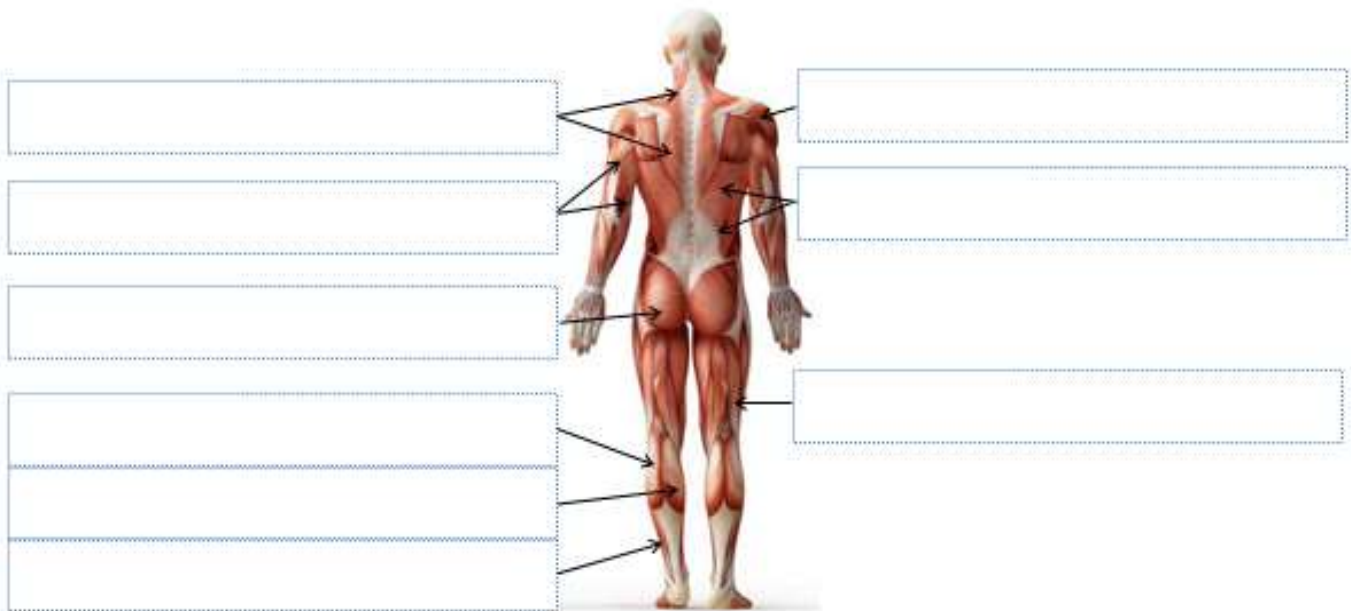
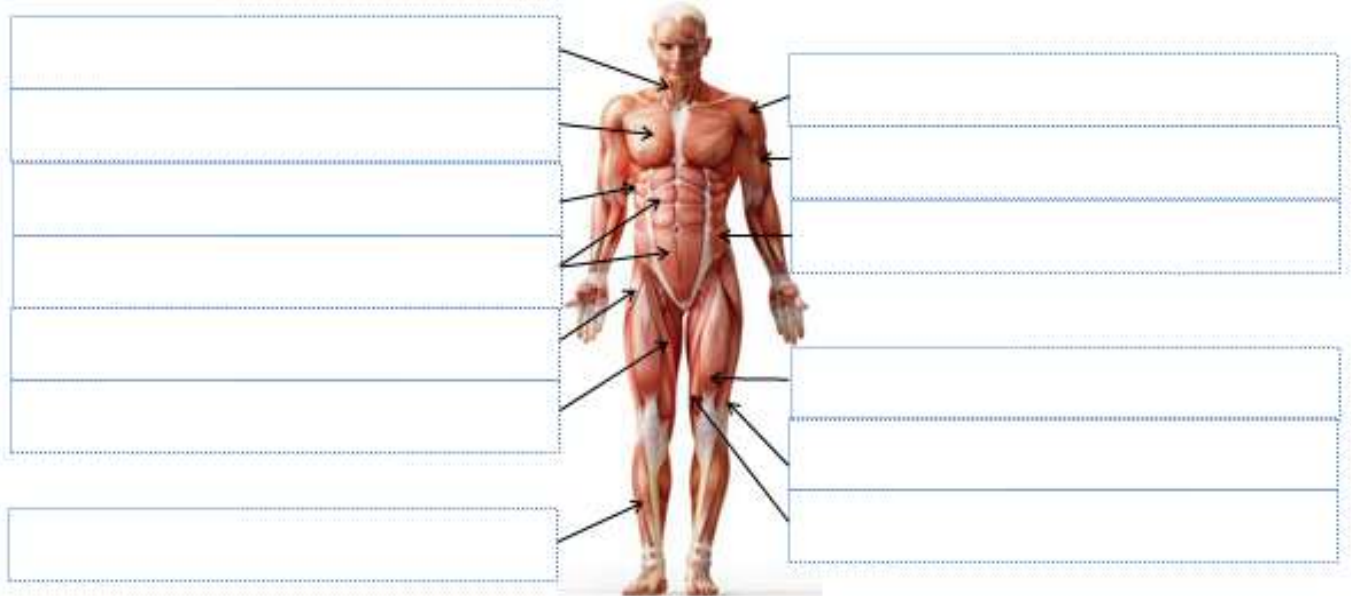
Сокращение:



4. *Перечислите одно- и двусуставные головки четырехглавой мышцы бедра и назовите суставы, в которых они производят движения:*

<i>Головки</i>	<i>Названия головок</i>	<i>Названия суставов, на которые действуют эти головки</i>
одно- суставные		
дву- суставная		

5. Подпишите мышцы, указанные на рисунке, и спроецируйте их на поверхность своего тела:



6. Назовите функции двух мышц бедра в тазобедренном суставе:

Названия мышц	Движения вокруг осей вращения тазобедренного сустава	
	поперечная	вертикальная
Прямая мышца бедра		
Напрягатель широкой фасции		

Вокруг *поперечной оси* их работа одинакова, т.к. они пересекают ось с стороны.

Поставьте в таблице прочерк напротив мышцы, которая *не способна выполнять движения бедра вокруг вертикальной оси*. Объясните причину этого:

7. Назовите движение вокруг *поперечной оси* тазобедренного сустава, которое производит *большая ягодичная мышца*:

Она выполняет именно это движение бедра, т.к. пересекает ось с стороны.

8. Назовите *движения туловища*, которые производит *широчайшая мышца спины*:

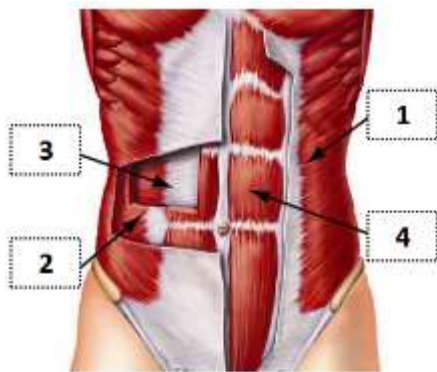
- при двустороннем сокращении:
- при одностороннем сокращении:

9. Назовите функции трапецевидной мышцы при различных условиях фиксации:

Если закрепить туловище, она будет двигать

Если закрепить лопатку и ключицу, она будет двигать

10. Назовите залегающие послойно *мышцы живота*, которые показаны на рисунке:



<i>Мышцы боковой стенки живота</i>	
1. Поверхностный слой	
2. Средний слой	
3. Глубокий слой	
<i>Мышца передней стенки живота</i>	
4.	

11. Назовите *функции косых мышц живота* при различных видах опоры:

При неподвижном тазе и *двустороннем* сокращении производят

туловища, т.к. пересекают ось с стороны.

При неподвижном тазе и *одностороннем* сокращении вокруг *сагиттальной* оси производят

..... туловища.

При неподвижном тазе и *одностороннем* сокращении вокруг *вертикальной* оси производят

..... туловища.

При неподвижном туловище производят движения

12. Назовите *движение туловища* вокруг *вертикальной оси*, которое *неспособна* выполнить

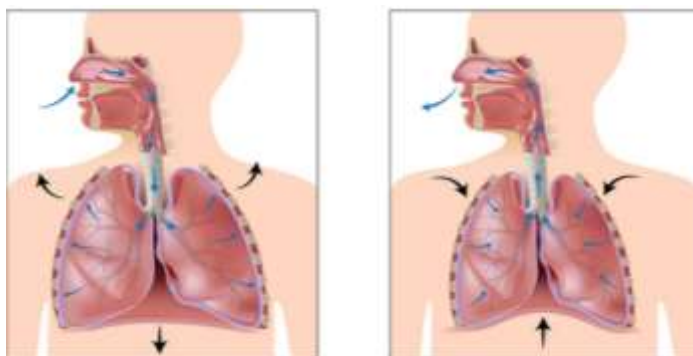
прямая мышца живота:

Объясните, почему косые мышцы живота производят это движение, а прямая мышца живота – нет:

13. Повторив ответ на задание № 2 (с. 9), *впишите* в таблицу *примеры мышц-синергистов и антагонистов*:

<i>Название мышцы</i>	<i>Ось вращения</i>	<i>Мышца-синергист</i>	<i>Мышца-антагонист</i>
Прямая мышца бедра	Поперечная ось коленного сустава		
Мышца, выпрямляющая позвоночник	Поперечная ось межпозвонковых суставов		

14. Проследите по рисунку, как изменяется состояние диафрагмы при дыхании, и заполните таблицу:



Дыхательные движения	Вдох	Выдох
Состояние диафрагмы (сокращена или расслаблена)		
Направление движения диафрагмы (поднимается или опускается)		
Объем грудной клетки и легких (уменьшается или увеличивается)		

15. Учитывая то, что дельтовидная мышца односуставная, а двуглавая и трехглавая мышцы плеча – двусуставные, назовите движения плеча в плечевом суставе и предплечья в локтевом суставе, которые они производят, указав положение относительно поперечной оси вращения:

Название мышцы	Движение вокруг поперечной оси		Положение относительно поперечной оси	
	плеча	предплечья	плечевого сустава	локтевого сустава
Задний пучок дельтовидной		—	сзади	—
Передний пучок дельтовидной		—		—
Двуглавая мышца плеча				
Трехглавая мышца плеча				

16. Назовите движение кисти, выполняемое мышцами: пересекающими поперечную ось лучезяпястного сустава:

- со стороны ладонной поверхности –
- со стороны тыльной поверхности –

пересекающими сагиттальную ось лучезяпястного сустава:

- со стороны локтевой кости –
- со стороны лучевой кости –

17. Охарактеризуйте положение и функции крупных мышц тазобедренного сустава:

Название мышцы	Какую ось пересекает	С какой стороны мышца пересекает эту ось	Движение бедра вокруг этой оси
Большая ягодичная	поперечная		
Подвздошно-поясничная	поперечная		
Прямая мышца бедра	поперечная		
Двуглавая мышца бедра	поперечная		
Средняя ягодичная	сагиттальная		

18. Учитывая, что при сгибании голень движется назад, а при разгибании – вперед, назовите один разгибатель и один крупный сгибатель голени. Укажите их положение относительно поперечной оси вращения коленного сустава:

Движение голени	Название мышцы	С какой стороны мышца пересекает поперечную ось коленного сустава
Сгибание		
Разгибание		

19. Охарактеризуйте трехглавую мышцу голени, две головки которой являются двусуставными, а одна головка – односуставной:

Головки мышцы		Кость, от которой начинается	Кость, к которой прикрепляется	Функции	
				Движения голени	Движения стопы
Дву-суставные	Медиальная икроножная				
	Латеральная икроножная				
Одно-суставная				—	

20. Повторите задание № 16 на с. 8 и назовите поверхность стопы (тыльную или подошвенную), на которую выходят мышцы:

- сгибатели стопы –
- разгибателей стопы –

21. Повторите задание № 16 на с. 8 и назовите кость голени, со стороны которой расположены мышцы:

- отводящие стопу –
- приводящие стопу –

22. Выберите в Приложении (с. 29-30) одно движение верхней конечности, используемое в практике физической культуры и спорта, укажите номер рисунка и заполните таблицу:

Название движения:			
№ рисунка:		Рука: правая, левая (<u>подчеркнуть!</u>)	
Суставы	Возможные оси вращения	Движение вокруг этой оси	1-2 крупные мышцы, выполняющие это движение
Плечевой	Поперечная		
	Сагиттальная		
	Вертикальная		
Локтевой	Поперечная		
	Вертикальная		
Лучезапястный	Поперечная		
	Сагиттальная		

23. Выберите в Приложении (с. 29-30) одно движение нижней конечности, используемое в практике физической культуры и спорта, укажите номер рисунка и заполните таблицу:

Название движения:		Нога: правая, левая (<u>подчеркнуть!</u>)	
№ рисунка:	Нога:	Движение вокруг этой оси	1-2 крупные мышцы, выполняющие это движение
Суставы	Возможные оси вращения		
Тазобедренный	Поперечная		
	Сагиттальная		
	Вертикальная		
Коленный	Поперечная		
	Вертикальная		
Голеностопный и таранно-пяточно- ладьевидный	Поперечная		
	Сагиттальная		
	Вертикальная		

1.3 Динамическая морфология



1. Отметьте в таблице знаком «+» показанные на рисунке положения:

- с верхней опорой;
- с неустойчивым равновесием.

№	Название положения	Опора верхняя	Равновесие неустойчивое
1	Выполнение поворота на горных лыжах		
2	Стойка на кистях		
3	Крест на кольцах		
4	Стойка на лопатках		
5	Вис на перекладине		
6	Удар шайбы в хоккее		
7	Стойка на голове		
8	Гимнастический мост		
9	Вис на подколенках		
10	Стрельба из положения стоя в биатлоне		
11	Стрельба из положения лёжа в биатлоне		

2. Подпишите на рисунке боксёра:

- *площадь опоры;*
- *общий центр тяжести тела;*
- *проекцию ОЦТ тела на площадь опоры;*
- *вертикаль ОЦТ тела (линию гравитации).*



3. Подчеркните необходимое по смыслу слово.

ОЦТ тела расположен:

- у детей (*выше, ниже*), чем у взрослых;
- у мужчин (*выше, ниже*), чем у женщин;
- у конькобежца (*выше, ниже*), чем у гимнаста;
- у долихоморфа (*выше, ниже*), чем у брахиморфа.

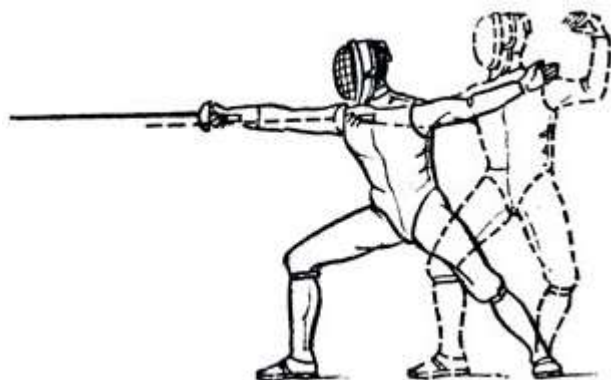
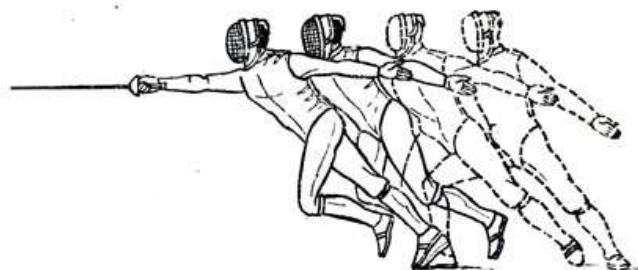


4. Отметьте и подпишите на рисунке фехтовальщика в положении «выпад»:

- *ОЦТ тела,*
- *линию гравитации;*
- *проекцию ОЦТ тела на площадь опоры;*
- *передний угол устойчивости;*
- *задний угол устойчивости.*

5. Отметьте на крайнем слева рисунке фехтовальщика, показанном сплошной линией, ОЦТ тела и линию гравитации.

Поясните, почему в положении «выпад» (на рисунке к заданию 4 на с. 15) тело спортсмена сохраняет равновесие, а при выполнении движения «стрела», показанного на этом рисунке, – теряет равновесие:



6. Подчеркните верное утверждение: тело фехтовальщика *более устойчиво в положении:*

- *показанном сплошной линией;*
- *показанном пунктирной линией.*

Приведите две причины большей степени устойчивости тела в этом положении:

- а)
- б)

7. Назовите шаг, который является циклом ходьбы, т.к. после его совершения звенья тела возвращаются в исходное положение:

8. Поясните значение перекрестной координации в движении рук и ног при ходьбе:

9. Назовите основное отличие бега от ходьбы:

10. Внесите в таблицу перечисленные достоинства и недостатки приземления на разные части стопы при беге на короткие и длинные дистанции:

минимальная амортизация; максимальная амортизация,
очень большая нагрузка на задние мышцы голени; растягивание задних мышц голени.

Приземление	(+) достоинства	(-) недостатки
На носок		
На пятку		

11. Поставьте напротив каждого движения в соответствующих ячейках таблицы по два знака «+»:

Примеры движений	По структуре		По характеру движения правой и левой половин тела		
	Циклическое	Ациклическое	Асимметричное	Одновременно симметричное	Разновременно симметричное
Прямой удар в боксе					
Одновременный бесшажный ход на лыжах					
Толкание ядра					
Разгибание рук в упоре лёжа					
Бросок мяча одной рукой в баскетболе					
Подтягивание на перекладине					
Бросок шайбы в хоккее					
Плавание стилем «басс»					
Плавание стилем «кроль»					

Раздел 2 Анатомия систем обеспечения движений

2.1 Анатомия внутренних органов

1. Назовите три слоя стенки (оболочки) желудочно-кишечного тракта:

Оболочки ЖКТ		
внутренняя	средняя	наружная

2. Сформулируйте краткое определение понятия сфинктер, назовите функцию сфинктеров:

3. Запишите перечисленные *внутренние органы* в соответствующие ячейки таблицы: мочеиспускательный канал, легкие, двенадцатиперстная кишка, трахея, слепая кишка, мочевой пузырь, желудок, ободочная кишка, носоглотка, подвздошная кишка, поджелудочная железа, мочеточники, прямая кишка, печень, бронхи, глотка, почки, пищевод, гортань, тощая кишка.

Трубчатые органы укажите в порядке их естественного расположения:

<i>Системы органов</i>	<i>Органы</i>	
Пищеварительная	Трубчатые	1.
		2.
		3.
		4.
		5.
		6.
		7.
		8.
		9.
	Паренхиматозные	1.
		2.
Дыхательная	Трубчатые	1.
		2.
		3.
		4.
	Паренхиматозные	1.
Мочевыделительная	Трубчатые	1.
		2.
		3.
	Паренхиматозные	1.

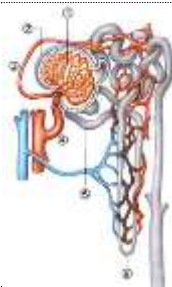
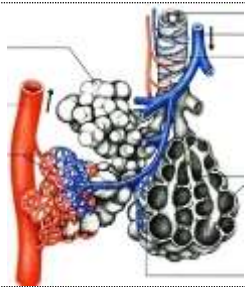
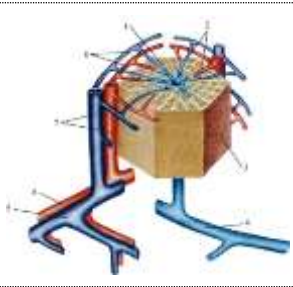
4. В чем состоит *антитоксическая функция печени*:

5. Опишите *положение* перечисленных *внутренних органов*:

<i>Орган</i>	<i>В какой полости тела расположен</i>	<i>Кости, на которые проецируется орган (скелетотопия органа)</i>
Легкие		
Желудок		
Поджелудочная железа		
Печень		
Почки		
Мочевой пузырь		

6. Назовите легочный пузырек, оплетенный густой сетью кровеносных капилляров, через тонкую стенку которого происходит газообмен:

7. Впишите в таблицу названия *минимальных автономных структурно-функциональных единиц легкого, печени и почки:*

Рисунок			
Название минимальной структурно-функциональной единицы			
Название органа			

8. Заполните таблицу:

Половые железы	Мужские	Женские
Название		
Место положения		
Половые клетки		

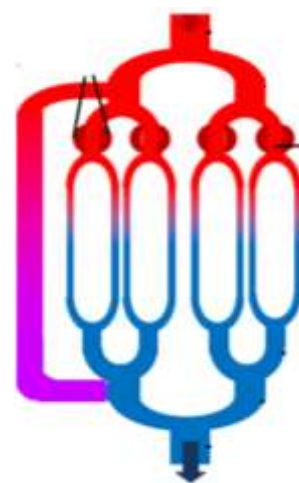
2.2 Анатомия сердечнососудистой системы

1. Дайте краткие определения понятий:

- артерия –
- вена –
- капилляр –

2. На схеме микроциркуляторного кровяного русла подпишите:

- капилляры,
- прекапиллярные сфинктеры,
- артериоло-веноулярный анастомоз.



3. Подчеркните верное утверждение:

Прекапиллярные сфинктеры в мышцах ног у биатлониста во время гонки: расслаблены (открыты) или сокращены (закрыты)?

Поэтому в скелетных мышцах во время их активной работы кровь проходит: через артериоло-веноулярные анастомозы или через капилляры?

4. Опишите положение сердца:

<i>Полость тела</i>	<i>В какую сторону смещено</i>	<i>Кости, на которые проецируется</i>

5. Назовите три слоя сердечной стенки:

- *внутренний, образующий клапаны* —
- *средний, наиболее толстый* —
- *наружный* —

6. Подпишите на рисунке:

- *четыре камеры сердца;*
- *полулунные клапаны;*
- *створчатые клапаны.*

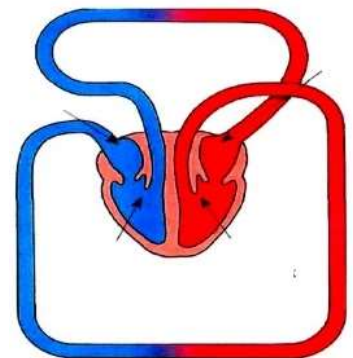


Назовите функцию сердечных клапанов:

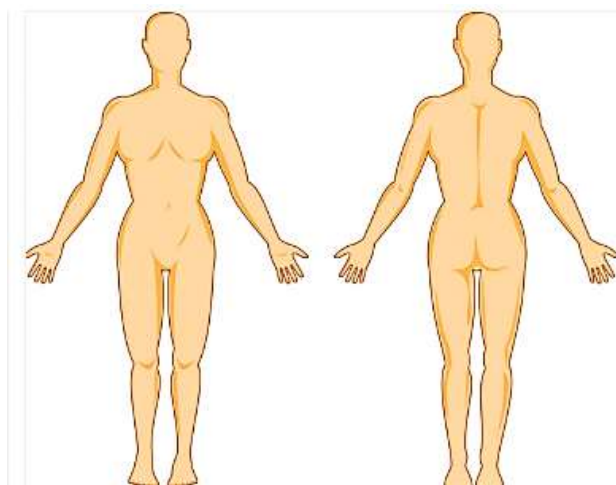
7. Подпишите на рисунке:

- *малый круг кровообращения (МКК);*
- *большой круг кровообращения (БКК);*
- *камеры сердца (л.ж., п.ж., л.п., п.п.),*
в которых эти круги начинаются и заканчиваются.

Стрелками укажите направление движения крови.



8. Дайте определение понятия «сердечная автоматия», назовите водитель сердечного ритма:



9. Обозначьте на рисунке и подпишите основные места скопления лимфатических узлов на верхних и нижних конечностях.

10. Назовите основные функции лимфатических узлов:

Раздел 3 *Анатомия систем регуляции движений*

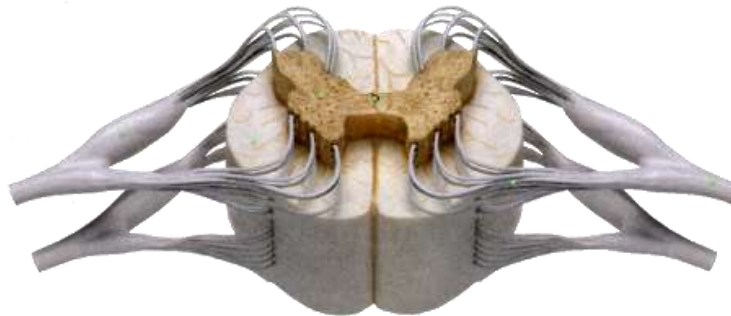
3.1 **Нервная система**

1. Завершите заполнение таблицы:

<i>Отделы нервной системы</i>	центральная	
		нервы, нервные узлы, сплетения, нервные окончания

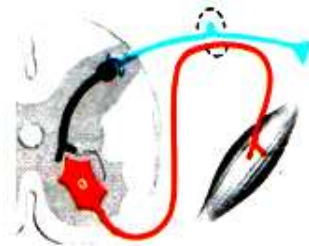
2. Подпишите изображенные на рисунке *структуры спинного мозга*:

- из белого вещества (*канатики: передние, боковые, задние*),
- из серого вещества (*рога: передние, боковые, задние*).



3. На схеме соматической рефлекторной дуги укажите:

- *рецептор*;
- *эффектор*;
- *три нейрона*
(чувствительный, двигательный, вставочный).



4. Подпишите на рисунке *пять отделов головного мозга*:

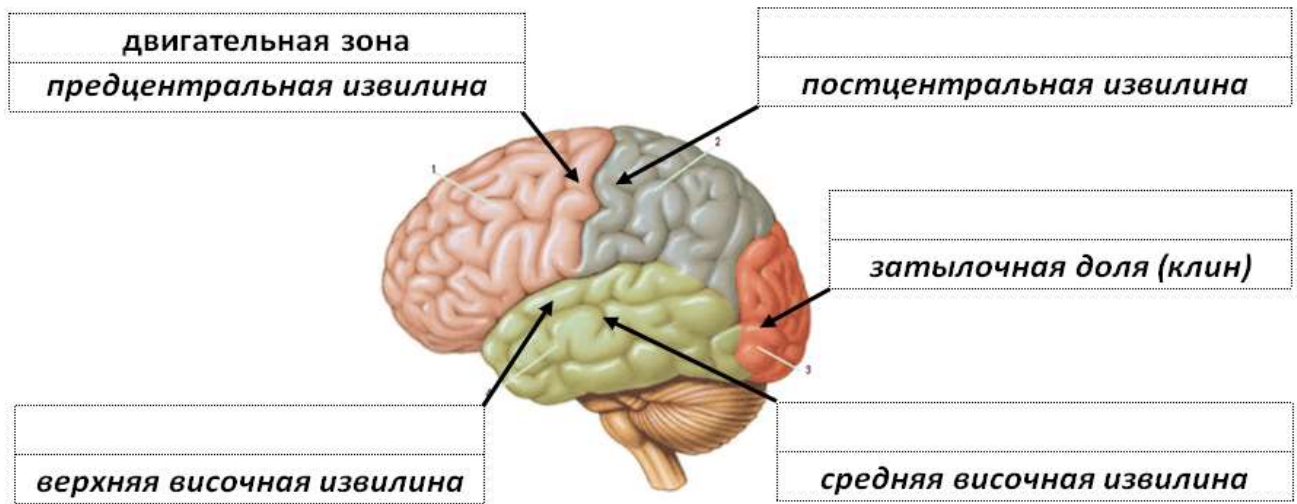
- *продолговатый*;
- *задний* (укажите две его части – *мост* и *мозжечок*);
- *средний*;
- *промежуточный*;
- *конечный*.



5. Установите соответствие между отделами головного мозга и их функциями:

Функции	Отделы головного мозга
Выполнение точных, координированных движений (мозжечок)	
Регуляция привычной позы, тонуса скелетных мышц, автоматическое выполнение заученных движений (красные ядра, черное вещество), ориентировочные рефлексы на неожиданные световые и звуковые раздражения (ядра четверохолмия)	
Поддержание гомеостаза, регуляция проявления эмоций (гипоталамус), обеспечение стереоскопического зрения (перекрест зрительных нервов)	
Регуляция пищеварения, дыхания, кровообращения; защитные рефлексы (центры чихания, кашля, слезоотделения)	
Связь работы двух больших полушарий (мозолистое тело), осознанные реакции на раздражения, условные рефлексы, память (КБП)	

6. Подпишите обозначенные на рисунке чувствительные центры в коре больших полушарий (КБП): зрительный, слуховой, вестибулярный, осязательный и мышечно-суставной.



7. Характер нервов зависит от направления идущих по нему нервных импульсов:

- Чувствительные – в головной мозг от органов чувств;
- Двигательные – из головного мозга к мышцам;
- Смешанные – и в мозг, и из мозга, т.к. содержат чувствительные и двигательные волокна.

Учитывая сказанное выше, повторите строение рефлекторной дуги по заданию № 3 на с. 20 и назовите характер спинномозгового нерва:

8. Заполните таблицу: укажите порядковый номер, название и характер черепно-мозговых нервов в соответствии с их зонами иннервации:

№	Название нерва	Характер	Зона иннервации
			Кожа лица, зубы, жевательные мышцы
			Рецепторы сетчатки глаза
			Внутренние органы
			Рецепторы внутреннего уха
			Мимические мышцы

9. Завершите заполнение таблицы «Отделы вегетативной нервной системы (ВНС)»:

Признаки	Отделы ВНС	
Действие на организм	Формирование резервов организма, регуляция повседневных функций	Мобилизация резервов организма, подготовка к активным действиям
Условия активации		Стресс, опасность, физическая активность
Бронхи	Сужение	
Сердечные сокращения		Увеличение частоты и силы
Работа ЖКТ	Усиление	
Зрачки		Расширение
Медиатор		

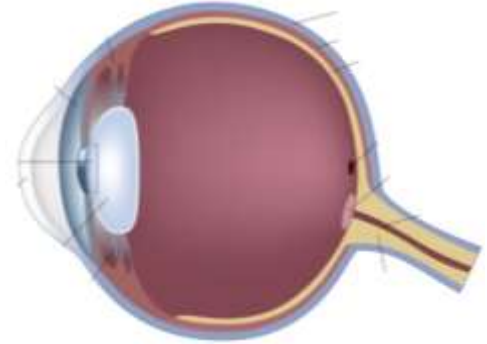
3.2 Сенсорные системы

1. Установите соответствие между отделами сенсорной системы (центральный, периферический, проводниковый), её структурами (нервы, участки КБП, рецепторы) и их функциями:

Отделы	Структуры	Функции отделов
		Формирование нервного импульса
		Проведение нервного импульса
		Обработка информации

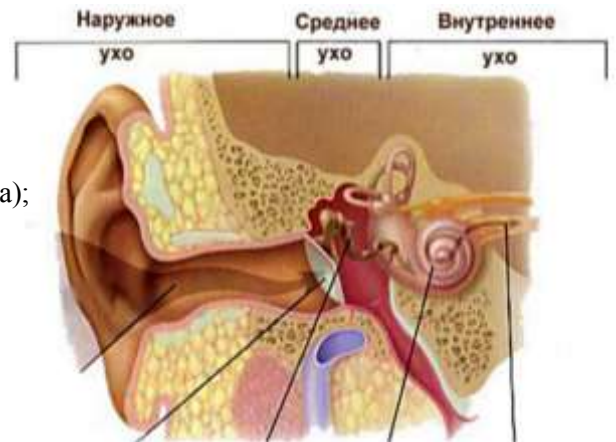
2. Подпишите на рисунке:

- оболочки глазного яблока (фиброзная, сосудистая, сетчатка);
- светопреломляющие среды (роговица, хрусталик, стекловидное тело);
- слепое пятно;
- зрительный нерв.



3. Подпишите на рисунке структуры:

- наружного уха (ушная раковина, наружный слуховой проход);
- среднего уха (барабанная перепонка, слуховые косточки, слуховая труба);
- внутреннего уха (улитка, полукружные каналы);
- преддверно-улитковый нерв.



Подчеркните название периферического отдела вестибулярной сенсорной системы.

4. Подпишите слои кожи (дерма, жировая клетчатка, эпидермис).

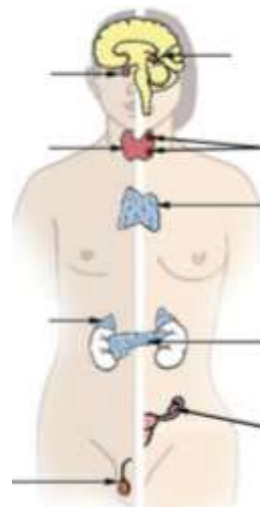


3.3 Эндокринная система

1. Назовите *основное отличие* желез *внутренней секреции* (эндокринных) от желез *внешней секреции* (экзокринных):

2. Подпишите обозначенные на рисунке *эндокринные железы*.

Подчеркните названия *двух желез*, которые играют основную роль в *адаптации организма спортсмена к физической нагрузке*.



3. Дайте *определение* понятия «гормон»:

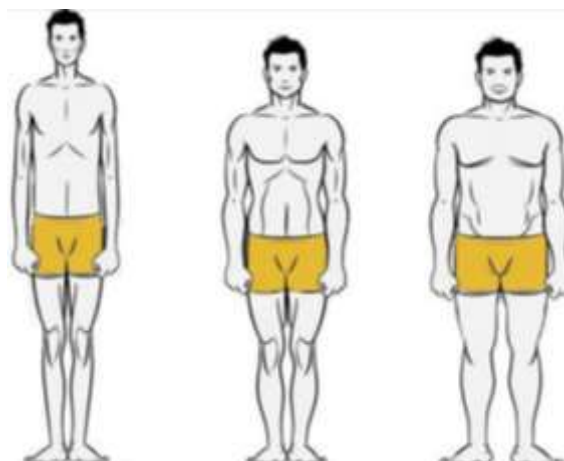
4. Укажите в таблице *названия* следующих желез: надпочечники, поджелудочная железа, яичники, семенники, гипофиз, щитовидная железа:

<i>Названия желез</i>	<i>Выделяемые гормоны</i>	<i>Действие гормонов</i>
	Адреналин	Активация симпатического отдела ВНС
	Тироксин	Повышение общего уровня обмена веществ
	Инсулин	Снижение уровня глюкозы в крови, синтез гликогена
	Глюкагон	Повышение уровня глюкозы в крови, распад гликогена
	Тестостерон	Проявление мужских вторичных половых признаков, созревание сперматозоидов, синтез мышечных белков
	Тропные гормоны	Регуляция работы других эндокринных желез
	Эстроген	Проявление женских вторичных половых признаков, созревание яйцеклеток

Раздел 4 Конституциональная морфология

1. Подпишите три типа конституции тела, показанные на рисунке:

- *мезоморфный;*
- *брахиморфный;*
- *долихоморфный.*



2. Завершите заполнение таблицы:

Типы конституции тела	Соматотип	Относительные размеры звеньев тела			Развитие мускулатуры, жиротложение
		Ширина плеч	Длина туловища	Длина конечностей	
			длинное		
Мезоморфный	Нормостенический			средние	
		узкие			

3. Назовите тип телосложения, который является наиболее предпочтительным при спортивном отборе для занятий легкой атлетикой:

Раздел 5 Возрастная морфология

1. Перечислите 12 возрастных периодов и соответствующие им этапы онтогенеза:

Этапы онтогенеза	Возрастные периоды	Возраст	
		♂	♀
Эволюционный	1. Новорожденный	1-10 дней	
	2.	10 дней - 1 год	
	3.	1-3 года	
	4.	4-7 лет	
	5.	8-12 лет	8-11 лет
	6.	13-16 лет	12-15 лет
	7.	17-21 год	16-20 лет
	8.	22-35 лет	21-35 лет
	9.	36-60 лет	36-55 лет
	10.	61-74 лет	56-74 лет
	11.	75-90 лет	
	12.	свыше 90 лет	

2. Укажите свой возраст (. . . лет) и подчеркните в таблице этап онтогенеза и возрастной период, на котором Вы находитесь.

3. Перечислите и охарактеризуйте основные показатели биологического возраста:

- соматический возраст (определяется по размерам и массе тела);
- (определяется по.....)
- (определяется по.....)
- (определяется по.....)

4. Оценка соматического возраста с помощью теста Филиппинера используется при определении готовности ребенка к обучению в школе (см. рисунок). Как изменяются пропорции тела к 6-7 годам? Подчеркните необходимое:



Не готов к обучению



Готов к обучению

- относительная длина головы и туловища (уменьшается или увеличивается?)
- относительная длина конечностей (уменьшается или увеличивается?)

5. К какой группе (ретардант, медиант, акселерат) относится человек, если:

- его биологический возраст соответствует паспортному –
- его биологический возраст меньше паспортного –
- его биологический возраст больше паспортного –

Раздел 6 Спортивная морфология

1. Обозначьте с помощью стрелок *степень активности слоев надпочечников* в различные фазы стресса: ↑ – повышение активности, ↓ – понижение активности

Фазы стресса	Изменение активности надпочечников	
	мозгового слоя	коркового слоя
Тревоги		—
Сопротивления	—	
Истощения		

2. Подчеркните правильный ответ: *гипертрофия скелетных мышц* под действием физической нагрузки *происходит за счет увеличения*:

- а) диаметра мышечных волокон;
б) количества мышечных волокон.

3. Приведите *термины*, которые обозначают *изменения* в составе крови *под влиянием мышечной нагрузки*:

увеличение количества эритроцитов

увеличение количества лейкоцитов

увеличение количества тромбоцитов

4. Назовите *камеру сердца* спортсмена, стенка которой становится толще при рациональной форме *гипертрофии миокарда* в результате адаптации к физической нагрузке:

.....

5. Подчеркните необходимое по смыслу слово: наиболее выраженная гипертрофия миокарда наблюдается у легкоатлетов-бегунов:

- на короткие дистанции (спринтеров);
- на длинные и сверхдлинные дистанции (стайеров, марафонцев).

6. Подчеркните необходимое по смыслу слово: адреналин при физической нагрузке

(усиливает или ослабляет?) кровоснабжение скелетных мышц;

(усиливает или ослабляет?) кровоснабжение желудочно-кишечного тракта.

7. Внесите в таблицу перечисленные ниже *двигательные центры* из серого вещества, которые обеспечивают адаптацию центральной нервной системы спортсмена к регулярной мышечной деятельности (*красные ядра; ретикулярная формация; ядра олив; базальные ядра; кора и ядра мозжечка; двигательные ядра таламуса; предцентральный извилина КБП; передние рога; черное вещество*):

Отделы ЦНС		Двигательные центры
Спинальный мозг		
Отделы головного мозга	Продолговатый	
	Задний	
	Средний	
	Промежуточный	
	Конечный	

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Функции и отделы скелета человека. Развитие скелета в процессе онтогенеза. Рост костей. Возрастные изменения химического состава костей. Изменения костей на различных уровнях строения при физических нагрузках.
2. Виды соединений костей. Основные и дополнительные элементы сустава. Классификация суставов по количеству осей вращения и форме. Простые, сложные, двухкамерные и комбинированные суставы. Адаптационные изменения соединений костей при физических нагрузках.
3. Позвоночный столб в целом, его отделы. Типичное строение позвонка. Особенности позвонков различных отделов. Соединения позвонков. Изгибы позвоночника, их функции.
4. Строение грудины и ребер. Виды ребер. Соединения ребер с грудиной и позвоночником.
5. Кости мозгового и лицевого отделов черепа, их соединения. Контрфорсы. Мимические и жевательные мышцы: особенности их фиксации.
6. Кости пояса и свободных верхних конечностей. Характеристика их суставов.
7. Кости пояса и свободных нижних конечностей. Характеристика их суставов. Своды стопы.
8. Скелетная мышца как орган. Классификация мышц по форме и по ходу мышечных волокон. Односуставные, двусуставные и многосуставные мышцы. Мышцы-антагонисты и синергисты.
9. Строение поперечнополосатого мышечного волокна: миофибриллы, протофибриллы, саркомер. Механизм сокращения мышечного волокна.
10. Желудочно-кишечный тракт: характеристика его отделов. Слои стенки трубчатых органов пищеварения. Печень и поджелудочная железа: их положение, строение и участие в процессе пищеварения. Функции печени. Печеночная долька.
11. Воздухоносные пути, характерные черты строения их стенки. Легкие: положение, строение, функции. Альвеола. Ацинус. Плевра. Средостение.
12. Почки: положение, строение, функции. Нефрон. Мочевыводящие пути. Мужские и женские половые органы: наружные и внутренние.
13. Состав крови. Виды кровеносных сосудов. Микроциркуляторное кровяное русло. Адаптация системы крови и кровеносных сосудов к физическим нагрузкам.
14. Сердце: его положение и строение. Слои сердечной стенки. Камеры сердца, его клапанный аппарат. Кровоснабжение и автономная иннервация сердца. Адаптация сердца к физическим нагрузкам.
15. Характеристика большого и малого кругов кровообращения. Зоны кровоснабжения крупных артерий и бассейны магистральных вен.
16. Функции лимфатической системы. Состав и виды лимфы. Лимфатическое русло: капилляры, сосуды, стволы, протоки. Строение и основные места локализации лимфатических узлов. Органы иммуногенеза.
17. Положение спинного мозга, его структуры из белого и серого вещества, их функции. Схема соматической рефлекторной дуги.
18. Спинномозговой нерв: его формирование, характер и ветви. Спинномозговые сплетения.
19. Головной мозг: его отделы, структуры из белого и серого вещества, их функции. Кортикальные центры анализаторов.
20. Проводящие пути центральной нервной системы, их функции. Ассоциативные, комиссуральные и проекционные пути. Классификация проекционных путей по направлению, длине и участию коры больших полушарий. Экстрапирамидная система. Адаптация нервной системы к физическим нагрузкам.
21. Черепно-мозговые нервы. Их характер и зоны иннервации.
22. Сравнительная характеристика вегетативной и соматической нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Вегетативные ганглии. Медиаторы.
23. Строение глаза. Отделы зрительной сенсорной системы (периферический, проводниковый и центральный).
24. Преддверно-улитковый орган. Отделы слуховой и вестибулярной сенсорных систем (периферический, проводниковый и центральный).
25. Строение и функции кожи. Отделы осязательной и мышечно-суставной сенсорных систем (периферический, проводниковый и центральный). Органы обоняния и вкуса.
26. Особенности желез внутренней секреции. Понятие «гормон». Положение эндокринных желез, выделяемые гормоны, их действие. Гипофиз-зависимые и гипофиз-независимые железы. Гипоталамо-гипофизарная система. Прямая и обратная связь.
27. Периоды и фазы бега. Сходство и различие ходьбы и бега.
28. Определение понятия «адаптация организма». Стресс как механизм адаптации. Характеристика фаз стресса. Адаптация органов пищеварения и мочевого выделения к физическим нагрузкам.
29. Изменения скелетных мышц на различных уровнях строения при физических нагрузках.
30. Адаптация эндокринных желез к физическим нагрузкам.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ

1. Назвать возрастной этап, на котором находится человек, путем определения его костного возраста с помощью рентгеновского снимка. Результат обосновать. Определить биологический возраст человека по его зубной формуле и данным таблицы «Нормативные сроки прорезывания зубов». Зная хронологический возраст этого человека, отнести его к группе акселератов, медиантов или ретардантов. Выводы обосновать.
2. На основании предложенного описания признаков и данных таблицы «Нормативные показатели БПР» составить половую формулу и определить: балл полового развития индивида; соотношение его биологического и паспортного возраста; темпы развития организма (нормальные, ускоренные, замедленные); принадлежность к группе акселератов, медиантов или ретардантов. Выводы обосновать.
3. Продемонстрировать проведение теста Филиппинера и пояснить область его применения. Назвать показатель биологического возраста, для оценки которого используется этот тест. Объяснить неодинаковые результаты теста Филиппинера у детей до 5 лет, в 6-7 лет и 12-13 лет.
4. Определить костный компонент массы тела натурщика и сравнить его с нормативными показателями для людей соответствующего пола и возраста. Пояснить правила использования необходимого антропометрического инструментария и проведение расчетов.
5. Определить мышечный компонент массы тела натурщика и сравнить его с нормативными показателями для людей соответствующего пола и возраста. Пояснить правила использования необходимого антропометрического инструментария и проведение расчетов.
6. Определить жировой компонент массы тела натурщика и сравнить его с нормативными показателями для людей соответствующего пола и возраста. Пояснить правила использования необходимого антропометрического инструментария и проведение расчетов.
7. Определить тип конституции натурщика путем вычисления индексов относительной длины туловища и относительной ширины плеч. Пояснить правила использования необходимого антропометрического инструментария и проведение расчетов.
8. Определить форму грудной клетки натурщика путем вычисления соответствующего индекса. Пояснить правила использования необходимого антропометрического инструментария и проведение расчетов.
9. Продемонстрировать и назвать движения шейного отдела позвоночника. Назвать и показать на муляже (планшете) производящие их мышцы. Для каждой функциональной группы мышц указать её положение относительно соответствующей оси вращения. Указать особенности работы мышц шеи при различных условиях фиксации, а также при одностороннем и двустороннем напряжении.
10. Продемонстрировать разгибание в грудном и поясничном отделах позвоночного столба. Назвать и показать на планшете мышцы, которые производят это движение. Указать положение мышц-разгибателей туловища относительно соответствующей оси вращения. Указать особенности их работы при различных условиях фиксации, а также при одностороннем и двустороннем напряжении.
11. Продемонстрировать сгибание в поясничном отделе позвоночного столба. Назвать и показать на муляже (планшете) мышцы, которые производят это движение. Указать положение мышц-сгибателей туловища относительно соответствующей оси вращения. Указать особенности их работы при различных условиях фиксации, а также при одностороннем и двустороннем напряжении.
12. Продемонстрировать три типа дыхания: грудное, брюшное и смешанное. Охарактеризовать механизм каждого из них. Указать особенности трех групп мышц вдоха: основных, вспомогательных, косвенных. Назвать и показать на планшете мышцы каждой группы, спроецировать их на поверхность собственного тела. Перечислить и показать мышцы выдоха, обосновать их функцию особенностями положения.
13. Продемонстрировать и назвать движения плеча. Назвать и показать на муляже (планшете) производящие их мышцы. Для каждой функциональной группы мышц указать её положение относительно соответствующей оси вращения плечевого сустава. Указать места начала и прикрепления крупных мышц плеча, спроецировать их на поверхность собственного тела.
14. Продемонстрировать и назвать движения предплечья. Назвать и показать на муляже (планшете) производящие их мышцы. Указать положение каждой функциональной группы мышц относительно соответствующей оси вращения локтевого сустава. Спроецировать крупные мышцы, двигающие предплечье, на поверхность собственного тела, указать места их начала и прикрепления.
15. Продемонстрировать и назвать движения кисти. Указать положение каждой функциональной группы мышц кисти относительно соответствующей оси вращения лучезапястного сустава и спроецировать на поверхность собственного тела.
16. Продемонстрировать и назвать движения бедра. Назвать и показать на муляже (планшете) производящие их мышцы. Для каждой функциональной группы мышц указать её положение относительно соответствующей оси вращения тазобедренного сустава. Указать места начала и прикрепления крупных мышц бедра, спроецировать их на поверхность собственного тела.
17. Продемонстрировать и назвать движения голени. Назвать и показать на муляже (планшете) производящие их мышцы. Для каждой функциональной группы мышц указать её положение относительно соответствующей оси вращения коленного сустава. Указать места начала и прикрепления крупных мышц голени, спроецировать их на поверхность собственного тела.

18. Продемонстрировать и назвать движения стопы. Указать положение каждой функциональной группы мышц стопы относительно соответствующей оси вращения голеностопного и таранно-пяточно-ладьевидного суставов и спроецировать на поверхность собственного тела.
19. Продемонстрировать способы увеличения степени устойчивости собственного тела путем изменения положения его звеньев. Пояснить полученные результаты, оперируя понятиями «площадь опоры», «общий центр тяжести тела человека», «линия гравитации» и «угол устойчивости». Охарактеризовать особенности положения ОЦТ тела у людей разного возраста, пола, типа телосложения и спортивной специализации.
20. Произвести анатомический анализ антропометрической стойки: продемонстрировать данное положение, описать позу тела, его ориентацию в пространстве, распределение нагрузки на правую и левую половины тела, назвать вид опоры и вид равновесия. Сравнить передний и задний углы устойчивости, охарактеризовав положение вертикали ОЦТ тела по отношению к передней и задней границе площади опоры. Назвать основные мышцы, которые обеспечивают удержание антропометрической стойки, показать их на муляже (планшете). Обосновать необходимость сокращения перечисленных мышц ориентацией вертикали ОЦТ тела относительно поперечных осей вращения крупных суставов нижних конечностей.
21. Произвести анатомический анализ спокойной стойки: продемонстрировать данное положение, описать позу тела, его ориентацию в пространстве, распределение нагрузки на правую и левую половины тела, назвать вид опоры и вид равновесия. Сравнить передний и задний углы устойчивости, охарактеризовав положение вертикали ОЦТ тела по отношению к передней и задней границе площади опоры. Назвать основные мышцы, которые обеспечивают удержание спокойной стойки, показать их на муляже (планшете). Обосновать необходимость сокращения перечисленных мышц ориентацией вертикали ОЦТ тела относительно поперечных осей вращения крупных суставов нижних конечностей.
22. Произвести анатомический анализ напряженной стойки: продемонстрировать данное положение, описать позу тела, его ориентацию в пространстве, распределение нагрузки на правую и левую половины тела, назвать вид опоры и вид равновесия. Сравнить передний и задний углы устойчивости, охарактеризовав положение вертикали ОЦТ тела по отношению к передней и задней границе площади опоры. Назвать основные мышцы, которые обеспечивают удержание напряженной стойки, показать их на муляже (планшете). Обосновать необходимость сокращения перечисленных мышц ориентацией вертикали ОЦТ тела относительно поперечных осей вращения крупных суставов нижних конечностей.
23. Произвести анатомический анализ ходьбы по следующим признакам: количеству участвующих в движении суставов; характеру движения правой и левой половин тела; структуре; отношению к месту исходного положения; типу взаимодействия с опорой; виду опоры; виду равновесия.
24. Назвать два периода ходьбы. Продемонстрировать простой, одиночный и двойной шаг. Назвать шаг, который является циклом ходьбы, ответ обосновать.
25. Продемонстрировать и назвать три фазы движения опорной ноги при ходьбе. Охарактеризовать работу мышц в каждую из фаз. Показать на муляже (планшете) названные мышцы. Пояснить их работу положением относительно осей вращения в соответствующих суставах.
26. Продемонстрировать и назвать три фазы движения свободной ноги при ходьбе. Охарактеризовать работу мышц в каждую из фаз. Показать на муляже (планшете) названные мышцы. Пояснить их работу положением относительно осей вращения в соответствующих суставах.
27. Продемонстрировать движения верхних конечностей при ходьбе. Обосновать значимость таких движений и охарактеризовать работу производящих их мышц. Показать на муляже (планшете) названные мышцы. Пояснить их работу положением относительно осей вращения в соответствующих суставах. Охарактеризовать изменение положения ОЦТ тела, движения туловища и таза в различные фазы ходьбы.
28. Проанализировать направление смещения внутренних органов спортсмена при выполнении прыжка в высоту: в начальный момент прыжка; в его верхней точке; при приземлении. Пояснить причины разной смещаемости органов малого таза при выполнении прыжков: у женщин и мужчин; у начинающих и высококвалифицированных спортсменов.
29. Произвести анатомический анализ прыжка в длину с места по следующим признакам: количеству участвующих в движении суставов; характеру движения правой и левой половин тела; структуре; отношению к месту исходного положения; типу взаимодействия с опорой; виду опоры; виду равновесия. Перечислить фазы прыжка в длину с места. Охарактеризовать работу мышц и дыхание в каждую из фаз. Показать на муляже (планшете) названные мышцы. Пояснить их работу положением относительно осей вращения в соответствующих суставах.
30. Произвести анатомический анализ сальто назад с места по следующим признакам: количеству участвующих в движении суставов; характеру движения правой и левой половин тела; структуре; отношению к месту исходного положения; типу взаимодействия с опорой; виду опоры; виду равновесия. Перечислить фазы сальто назад с места. Охарактеризовать работу мышц и дыхание в каждую из фаз. Показать на муляже (планшете) названные мышцы. Пояснить их работу положением относительно осей вращения в соответствующих суставах.

Приложение

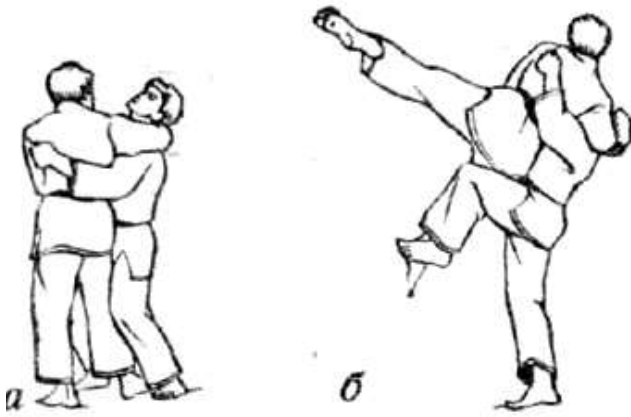


Рис. 1. Дзюдо: бросок прогибом с подседом.

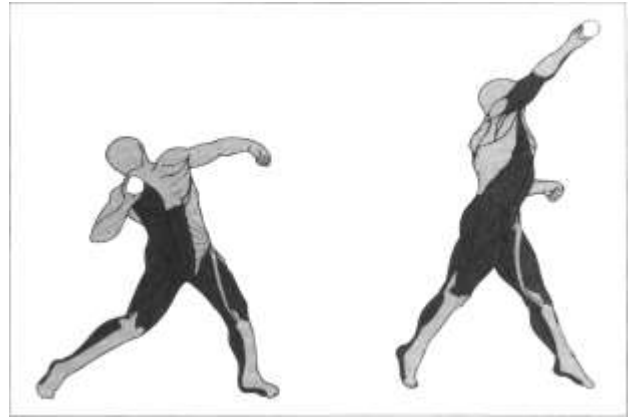


Рис. 2. Толкание ядра.

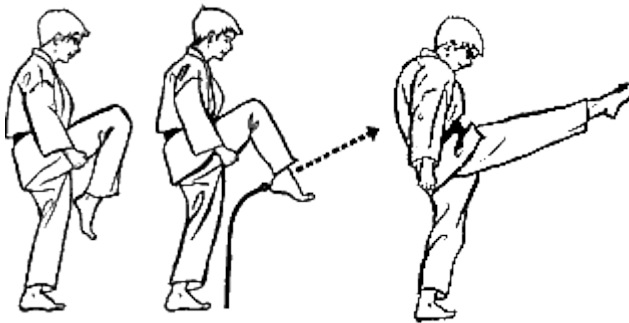


Рис. 3. Каратэ: маэ гэри кэкоми
(проникающий удар ногой вперед)

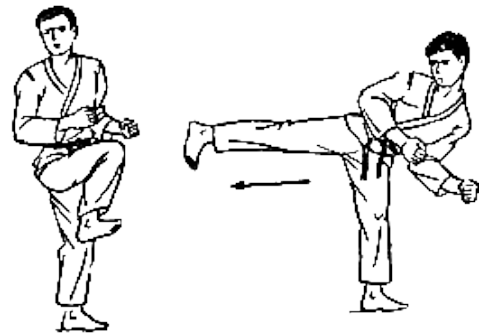


Рис. 4. Каратэ: чудан уширо гэри
(удар ногой назад)

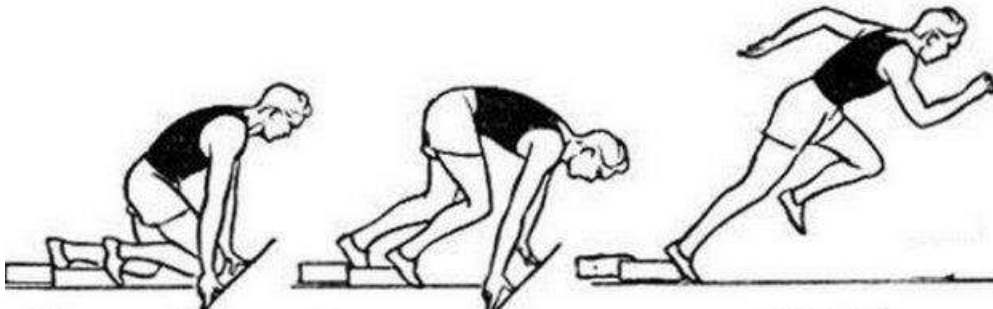


Рис. 5. Лёгкая атлетика: начало движения с низкого старта.

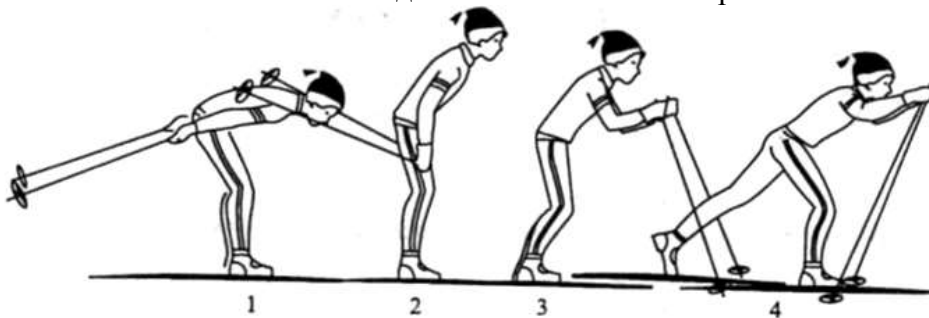


Рис. 6. Лыжные гонки: одновременный одношажный ход (фазы 1-4)

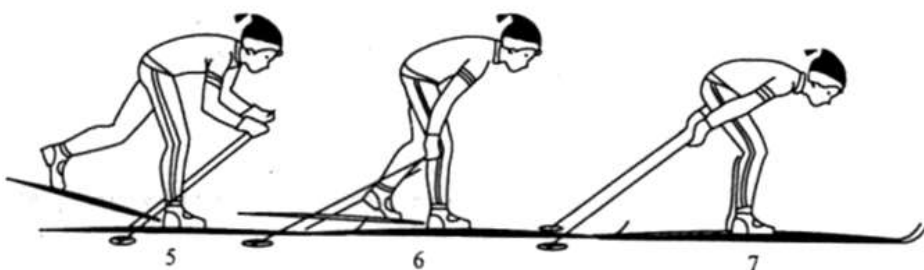


Рис. 7. Лыжные гонки: одновременный одношажный ход (фазы 5-7)



Рис. 8. Упражнение с фитболом.



Рис. 9. Упражнение с резиновым эспандером.

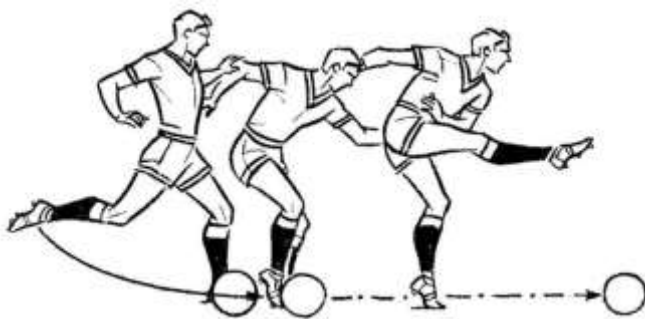


Рис. 10. Футбол: удар серединой подъема по мячу.



Рис. 11. Упражнение с гантелями.

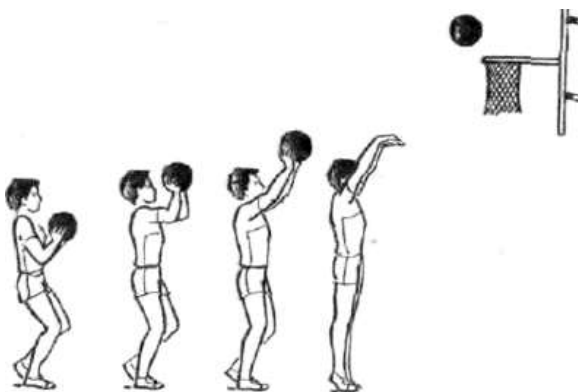


Рис. 12. Баскетбол:
бросок мяча двумя руками от груди.

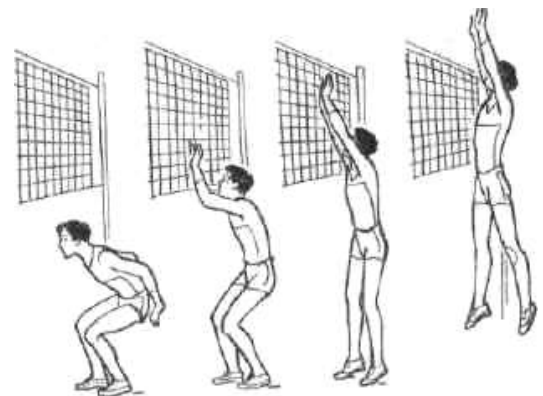


Рис. 13. Волейбол:
одиночное блокирование.

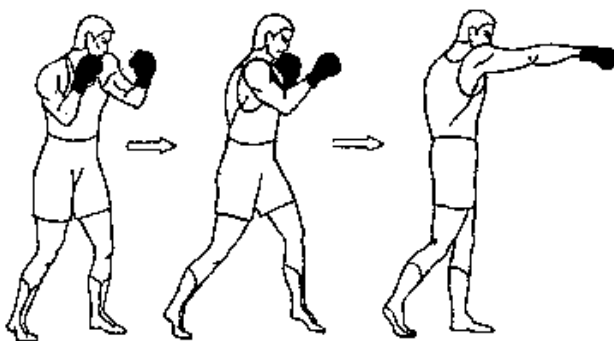


Рис. 14. Бокс: прямой удар правой в голову.



Рис. 15. Прыжки на лыжах с трамплина:
отталкивание