

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
для студентов специальности 1-03 02 01
«Физическая культура»

В двух частях

Часть 2

Составление и общая редакция
Н. И. Апрасюхиной

Новополоцк 2007

УДК 612(075.8)
ББК 28.903я73
Ф 50

Рекомендован к изданию методической комиссией
спортивно-педагогического факультета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. Н. ИЛЬНИЦКИЙ, канд. мед. наук, доцент,
зам. глав. врача УО «Новополоцкая центральная городская больница»;
В. М. НАСКАЛОВ, канд. пед. наук, доцент,
зав. кафедрой теории и методики физвоспитания

Физиология человека : учеб.-метод. комплекс для студ. спец. 1-03 02 01
Ф 50 «Физическая культура». В 2 ч. Ч. 2 / сост. и общ. ред. Н. И. Апрасюхиной. –
Новополоцк : ПГУ, 2007. – 204 с.
ISBN 978-985-418-580-4 (Ч. 2).
ISBN 978-985-418-513-2.

УДК 612(075.8)
ББК 28.903я73

ISBN 978-985-418-580-4 (Ч. 2)
ISBN 978-985-418-513-2

© Апрасюхина Н. И., составление, 2007
© Оформление. УО «ПГУ», 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Модуль 0. Введение в физиологию. Физиология возбудимых тканей	5
Лабораторные работы №№ 1 – 4	
Модуль 1. Общая физиология ЦНС	13
Лабораторные работы №№ 5 – 6	
Модуль 2. Частная физиология ЦНС	16
Лабораторные работы №№ 7 – 12	
Модуль 3. Вегетативная нервная система (ВНС)	22
Лабораторные работы №№ 13 – 15	
Модуль 4. Интегративные функции ЦНС	25
Лабораторные работы №№ 16 – 20	
Модуль 5. Нервно-мышечный аппарат	31
Лабораторная работа № 21	
Модуль 7. Физиология сенсорных систем	32
Лабораторные работы №№ 22 – 25	
Модуль 9. Физиология крови и кровообращения	37
Лабораторные работы №№ 26 – 31	
Модуль 10. Физиология дыхания	47
Лабораторные работы №№ 32 – 34	
Модуль 11. Физиология пищеварения	53
Лабораторные работы №№ 35 – 37	
Модуль 12. Обмен веществ и энергии	57
Лабораторные работы №№ 38 – 40	
Модуль 13. Теплообмен	62
Лабораторная работа № 41	
Модуль 14. Физиология выделительной системы	63
Лабораторная работа № 42	
Контрольные вопросы и задания	65
Тестовые задания	92
Литература	203

ВВЕДЕНИЕ

При изучении курса «Физиология» в высших учебных заведениях учебной программой предусмотрены не только теоретические (лекции), но и практические (лабораторные) занятия. Основная цель этих занятий – углубленное изучение теоретического материала и выработка навыков физиологического эксперимента, необходимых будущему преподавателю физического воспитания для его дальнейшей работы в школе.

Учебно-методический комплекс «Физиология человека» (ч. 2) включает 42 лабораторные работы к основным учебным модулям, представленным в УМК «Физиология человека» (ч. 1). В предлагаемом УМК собраны наиболее важные лабораторные работы по изучаемому курсу.

При составлении перечня лабораторных работ автор исходит из того, что университет не имеет всего необходимого для организации сложных лабораторных работ, поэтому подобраны в основном такие лабораторные работы, для которых не требуется особого оснащения и сложных приборов. В практикуме предложены опыты, позволяющие изучать особенности работы различных органов и систем организма, а также их функций не в статике, а в динамике, для чего в работы введены специальные функциональные нагрузки.

Основное назначение УМК «Физиология человека» (ч. 2) – рациональное использование отводимого для лабораторных занятий времени и организация самостоятельной работы студентов. Контрольные вопросы являются для студентов ориентиром в самостоятельной подготовке, а для преподавателя – критерием ее эффективности.

Для эффективного проведения занятий и высококачественного выполнения лабораторных работ в группе должно быть не более 15 человек, причем каждый студент должен иметь отдельное рабочее место. Для лучшего усвоения техники физиологического эксперимента и изучения различных физиологических явлений лабораторные работы выполняют либо индивидуально, либо в парах (за исключением демонстрационных или групповых работ).

В данный УМК включены также контрольные вопросы и контрольные тестовые задания, которые были апробированы на практических занятиях по курсу «Физиология» в 2006 – 2007 учебном году и использовались автором для рейтинговой оценки знаний студентов.

Модуль 0
ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ

Лабораторная работа № 1
(проводится индивидуально или в парах)

Тема. Устройство светового микроскопа на примере микроскопа МБР-1 (МБИ-1, Биолам). Правила работы с микроскопом.

Цель: на основании знания устройства световых микроскопов освоить технику микроскопирования.

Объект исследования: микроскоп.

Материалы и оборудование: микроскоп МБР-1 (МБИ-1, Биолам), готовый микропрепарат.

Ход работы

Рассмотрите основные части микроскопа МБР-1: механическую, оптическую и осветительную (рис. 1).

К *механической части* относятся: штатив, предметный столик, тубус, револьвер, макро- и микрометрические винты.

Оптическая часть микроскопа представлена окулярами и объективами.

Общее увеличение микроскопа равно увеличению окуляра, умноженному на увеличение объектива. Помните, что изображение в микроскопе обратное.

Осветительная часть микроскопа состоит из зеркала, конденсора и диафрагмы.

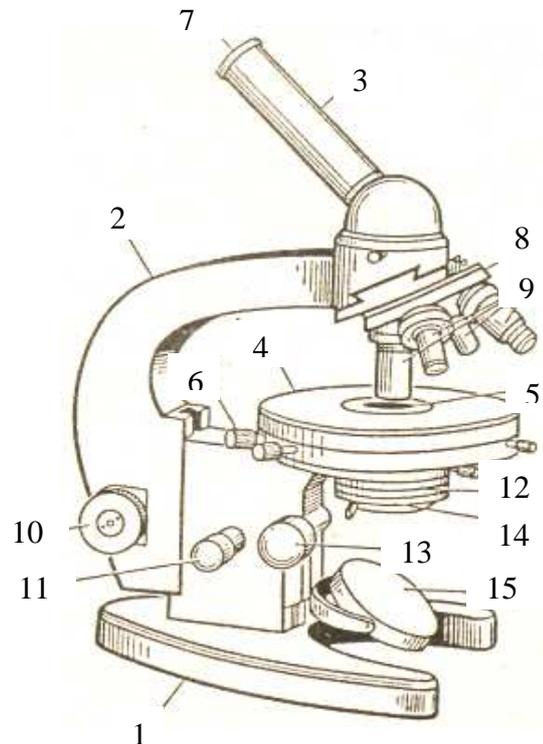


Рис. 1. Микроскоп МБР – 1:

1 – основание (штатив); 2 – тубусодержатель; 3 – тубус; 4 – предметный столик; 5 – отверстие предметного столика; 6 – винты, перемещающие столик; 7 – окуляр; 8 – револьвер; 9 – объективы; 10 – макрометрический винт; 12 – конденсор; 13 – винт конденсора; 14 – диафрагма; 15 – зеркало

Найдите все перечисленные элементы на микроскопе, стоящем у вас на столе.

Правила работы с микроскопом МБР-1

1. Установите микроскоп штативом к себе, предметным столиком от себя.

2. Поставьте в рабочее положение объектив малого увеличения. Для этого поворачивайте револьвер до тех пор, пока нужный объектив не займет срединное положение по отношению к тубусу и предметному столику (встанет над отверстием столика). Когда объектив занимает срединное (центрированное) положение, в револьвере срабатывает устройство – защелка, при этом слышится легкий щелчок и револьвер фиксируется.

Запомните, что изучение любого объекта начинается с малого увеличения.

3. Поднимите с помощью макрометрического винта объектив над столиком на высоту примерно 0,5 см. Откройте диафрагму и немного приподнимите конденсор.

4. Глядя в окуляр (левым глазом), вращайте зеркало в разных направлениях до тех пор, пока поле зрения не будет освещено ярко и равномерно.

5. Положите на предметный столик готовый микропрепарат покровным стеклом вверх, чтобы объектив находился в центре отверстия предметного столика.

6. Затем под контролем зрения медленно опускайте тубус с помощью макрометрического винта, чтобы объектив находился на расстоянии около 2 мм от препарата.

7. Смотрите в окуляр и одновременно медленно поднимайте тубус с помощью макрометрического винта до тех пор, пока в поле зрения не появится изображение объекта (запомните, что фокусное расстояние для малого увеличения равно приблизительно 0,5 см).

8. Для того чтобы перейти к рассмотрению объекта при большом увеличении микроскопа, прежде всего необходимо отцентрировать препарат, т.е. поместить объект или ту его часть, которую вы рассматриваете, в самый центр поля зрения. Для этого, глядя в окуляр, передвигайте препарат с помощью винтов-препаратопроводителей или руками, пока объект не займет нужного положения. Если объект не будет центрирован, то при большом увеличении он останется вне поля зрения.

9. Вращая револьвер, переведите в рабочее положение объектив большого увеличения.

10. Опустите тубус под контролем глаза (смотрите, как опускается тубус, не в окуляр, а сбоку) почти до соприкосновения с препаратом (помните, что фокусное расстояние для объектива большого увеличения равно примерно 1 мм).

11. Затем, глядя в окуляр, медленно (!) поднимайте тубус, пока в поле зрения не появится изображение. Не торопитесь, поскольку фокусное расстояние всего 1 мм и его легко пройти.

12. Для тонкой фокусировки используйте микрометрический винт.

13. При зарисовке препарата смотрите в окуляр левым глазом, а в альбом – правым.

Лабораторная работа № 2

(проводится в парах)

Тема. Строение животной клетки под микроскопом.

Цель: познакомить с особенностями строения животной клетки на примере плоского эпителия полости рта человека.

Объект исследования: эпителий полости рта.

Материалы и оборудование: стеклянный стакан, 100 мл 96 %-ного спирта, стеклянные шпатели, микроскоп, предметные и покровные стекла.

Клетки, содержащие ядра, крупные и плоские. Большая часть клеток мертвые, они имеют сильно структурированное ядро. Поверхностные клетки покровного эпителия высокодифференцированные, в них затухают синтетические процессы. В ядрах таких клеток ядрышки либо отсутствуют, либо они очень мелкие.

Если взять соскоб этих клеток у женщины, то в ядрах многих клеток можно увидеть так называемые тельца Барра – это не что иное, как половая X-хромосома в интерфазном ядре (половой хроматин) – плотный участок хроматина, прилежащий непосредственно к периферии ядра. В цитоплазме живых клеток можно также видеть множество мелких гранул – митохондрий и мелких пузырьков.

Ход работы

Проведите с легким нажимом стерильным шпателем по твердому небу или по деснам. На кончике шпателя в капельке слюны окажутся слушенные клетки эпителия, выстилающие полость рта (рис. 2).

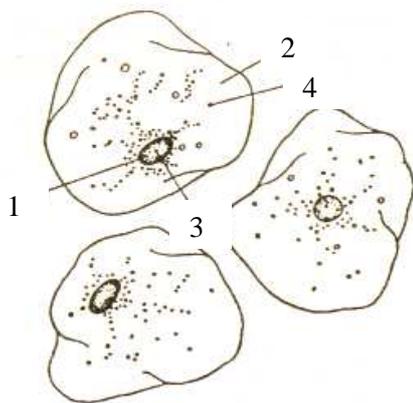


Рис 2. Клетки плоского эпителия полости рта человека:

1 – ядра клеток; 2 – цитоплазма клеток; 3 – половой хроматин; 4 – митохондрия

Аккуратно поместите их на предметное стекло и рассмотрите под микроскопом. Такие клетки лучше всего рассматривать в фазовоконтрастном или темнопольном микроскопе, можно использовать и обычный микроскоп с сильно закрытой конденсорной диафрагмой.

Форма отчетности

Зарисуйте одну или две клетки. Отметьте на рисунке ядро, цитоплазму, половой хроматин, митохондрии.

ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

Организм животных и человека состоит из тканей. Ткань – это исторически сложившаяся система клеток и неклеточных структур (межклеточное вещество), обладающих общностью строения и специализированных на выполнении определенных функций.

По строению, функциям и развитию выделяют эпителиальную (эпителий), соединительную, мышечную и нервную ткани.

Все живые организмы и любая их ткань обладают раздражимостью, т.е. способностью отвечать на внешние раздражения изменением обмена веществ. Наряду с раздражимостью некоторые ткани (нервная, мышечная и железистая) обладают возбудимостью. В ответ на раздражение в возбудимых тканях возникает процесс возбуждения.

Возбуждение представляет собой сложную биологическую реакцию. Обязательными признаками возбуждения являются изменение мембранного потенциала, усиление обмена веществ (повышение потребления кислорода, выделение углекислого газа и тепла) и возникновение деятельности, присущей данной ткани: мышца сокращается, железа выделяет секрет,

нервная клетка генерирует электрические импульсы. В момент возбуждения ткань из состояния физиологического покоя переходит к присущей ей деятельности.

Следовательно, возбудимостью называют способность ткани отвечать на раздражение возбуждением. Возбудимость – это свойство ткани, тогда как возбуждение – это процесс, ответная реакция на раздражение.

Важнейшим признаком распространяющегося возбуждения является возникновение нервного импульса, или потенциала действия, благодаря которому возбуждение не остается на месте, а проводится по возбудимым тканям. Раздражителем, вызывающим возбуждение, может быть любой агент внешней или внутренней среды (электрический, химический, механический, термический и др.) при условии, что он является достаточно сильным, действует достаточно долго и нарастание его силы происходит достаточно быстро.

Лабораторная работа № 3 (демонстрационная)

Тема. Приготовление нервно-мышечного препарата

Цель: ознакомиться с методикой приготовления нервно-мышечного препарата.

Материалы и оборудование: препаровальный набор инструментов, лоток, салфетки, операционный столик, раствор Рингера, лягушка.

Для изучения физиологических свойств мышц и нервов часто используют нервно-мышечный препарат, приготовленный из задних лапок лягушки. Классическим нервно-мышечным препаратом считают икроножную мышцу и седалищный нерв, который ее иннервирует.

Ход работы

Обездвиживают лягушку, затем берут заднюю часть ее туловища и большими ножницами перерезают позвоночник на 1 см выше проксимального конца копчика. Далее, держа лягушку за задние лапки, ножницами разрезают кожу, мышцы, внутренности и удаляют вместе с передним, отделом туловища. Снимают кожу с задних лапок. Для этого берут две марлевые салфетки, одной удерживают остаток позвоночника, другой захватывают кожу и быстрым движением руки удаляют ее с лапок. Так получают препарат задних лапок лягушки (рис. 3).

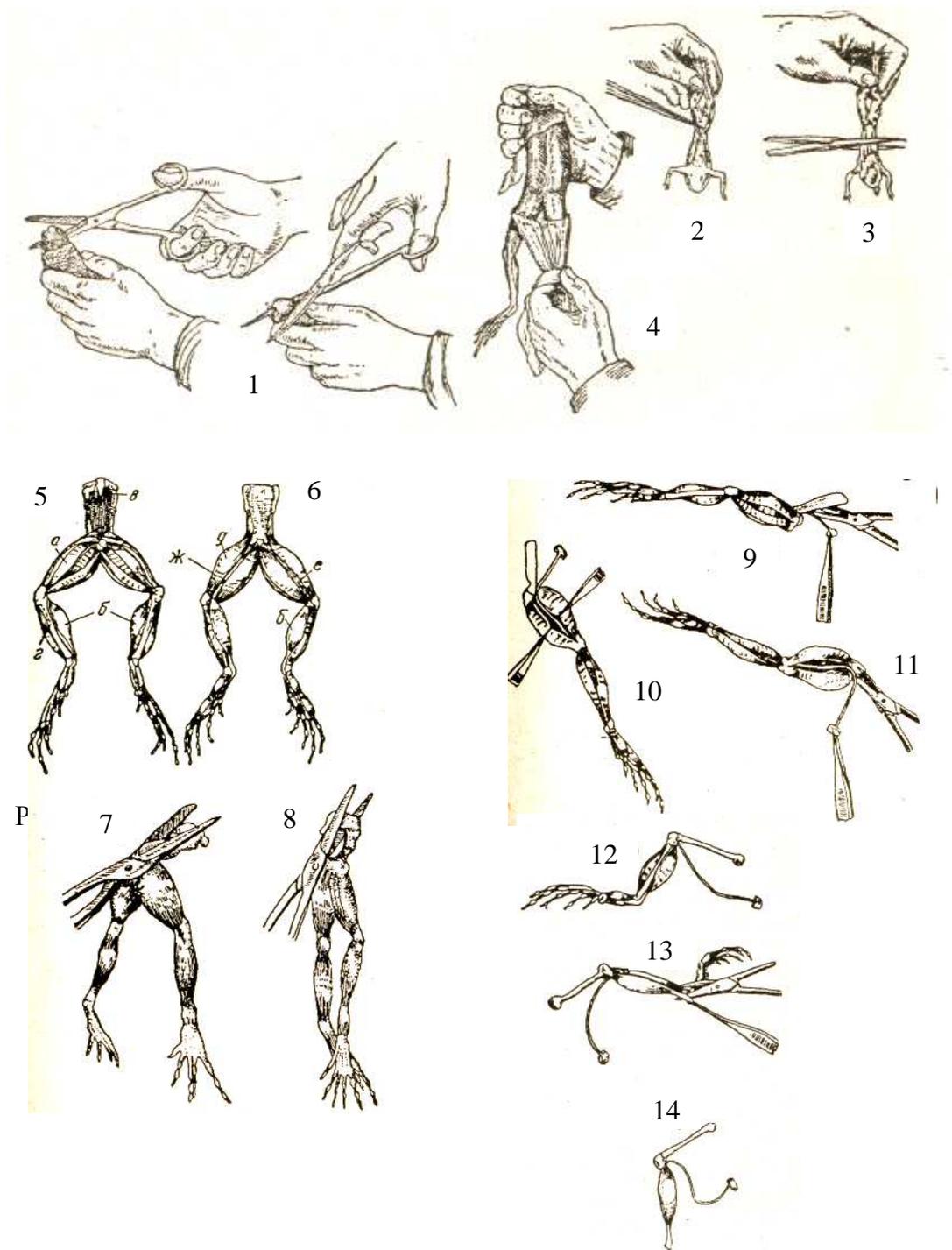


Рис. 3. Приготовление нервно-мышечного препарата:

1 – обезглавливание лягушки; 2 – разрезание кожи для отпрепарирования внутренних органов; 3 – удаление верхней половины тела; 4 – снятие кожи с лапок лягушки; 5 – отпрепарированные задние конечности лягушки (вид спереди) (*а* – портняжная мышца; *б* – икроножная мышца; *в* – нервное сплетение; *г* – большеберцовая кость); 6 – отпрепарированные задние конечности лягушки (вид сзади) (*д* – трехглавая мышца бедра; *е* – двуглавая мышца бедра; *ж* – борозда, в глубине которой находится седалищный нерв); 7 – отрезание уростилия; 8 – разрезание позвоночника вдоль; 9 – 13 – отпрепарирование седалищного нерва; 14 – готовый нервно-мышечный препарат

Препарат задних лапок берут в левую руку за остаток позвоночника так, чтобы хвостовая кость (уростиль) выдавалась вверх, срезают ее ножницами. Переворачивают препарат на вентральную поверхность и под контролем зрения, чтобы не повредить нервные стволы крестцового сплетения, разрезают позвоночник и лонное сращение на две половины и получают препараты двух задних лапок. Один препарат помещают в стаканчик с раствором Рингера, а другой используют для приготовления нервно-мышечного препарата.

Препаровку икроножной мышцы начинают с области пяточного (ахиллова) сухожилия. Под сухожилие подводят браншу ножниц, отделяют его по всей длине и перерезают ниже сесамовидной косточки. Захватив конец пяточного сухожилия пинцетом, отводят икроножную мышцу в сторону, разрывая фасции, соединяющие ее с другими тканями.

При препаровке нерва переворачивают препарат дорсальной поверхностью кверху. Двумя большими пальцами рук раздвигают мышцы бедра и обнажают лежащий в глубине седалищный нерв. С помощью стеклянных крючков препарируют нерв на всем протяжении до коленного сустава. Затем берут кусочек позвоночника, отрезают его от тазовой кости и ножницами подрезают все веточки седалищного нерва. Отпрепарировав нерв до коленного сустава, перерезают конечность выше и ниже коленного сустава и получают нервно-мышечный препарат.

Форма отчетности

Зарисуйте нервно-мышечный препарат, обозначьте его части и укажите, для каких целей он используется.

Лабораторная работа № 4 *(демонстрационная)*

Тема. Биоэлектрические явления в возбудимых тканях.

Цель: дать представление о биоэлектрических явлениях, протекающих в возбудимых тканях животных, на примере лягушки.

Объект исследования: лягушка.

Первый опыт Гальвани

Материалы и оборудование: биметаллический пинцет, набор препаровальных инструментов, лоток, универсальный штатив, марлевые салфетки, раствор Рингера, лягушка.

Ход работы

Приготовьте препарат двух задних лапок лягушки и подвесьте их на штативе (рис. 4.1). Возьмите биметаллический пинцет, одна бранша которого сделана из меди, а другая – из железа. Медную браншу подведите под нервное сплетение, а другую приложите к мышцам лапки. Наблюдайте сокращение мышц лапок.

Форма отчетности

Зарисуйте схему опыта, сделайте вывод о причине сокращения мышц.

Второй опыт Гальвани (сокращение без металла)

Материалы и оборудование: биметаллический пинцет, набор препаровальных инструментов, лоток, универсальный штатив, марлевые салфетки, раствор Рингера, лягушка.

Вторым опытом Гальвани впервые было доказано существование в тканях «животного электричества», которое возникает между поврежденной и неповрежденной поверхностями мышцы. Если эти два участка соединить нервом нервно-мышечного препарата, то возникает ток покоя, который раздражает нерв и вызывает сокращение мышцы.

Ход работы

Приготовьте препарат задней лапки лягушки. Затем тщательно препарируйте седалищный нерв и отсеки его у позвоночника. В нижней трети бедра пересеките мышцы и стеклянным крючком набросьте седалищный нерв таким образом, чтобы он одновременно коснулся поврежденной и неповрежденной поверхностей мышц бедра (рис. 4.2). При этом происходит сокращение мышц голени.

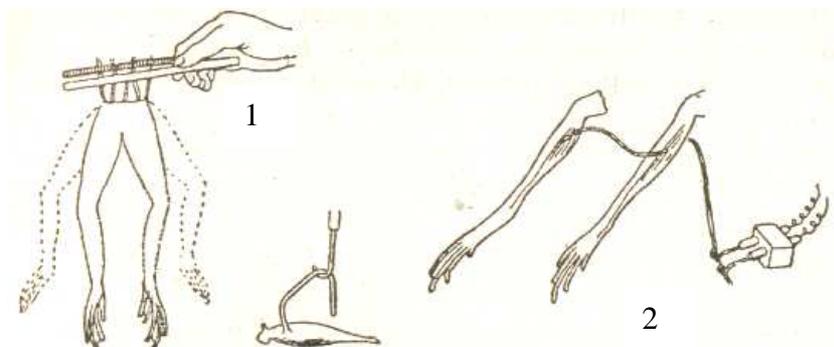


Рис. 4. Первый (1) и второй (2) опыты Гальвани

Форма отчетности

Зарисуйте схему опыта. Какова причина сокращения мышц лапки?

Модуль 1 ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС

Центральная нервная система (ЦНС) связывает функционально в единое целое все клетки, ткани и органы человеческого организма. ЦНС воспринимает многообразные изменения, возникающие во внешней среде или внутри организма, с помощью большого числа рецепторов. Нервная система играет ведущую роль в регуляции и координации всех сторон жизнедеятельности, обеспечивая взаимодействие организма со средой. Это взаимодействие осуществляется благодаря формированию как простейших рефлекторных реакций, так и сложных поведенческих актов, включая психическую деятельность человека.

Нервная система – сложно организованная и высокоспециализированная система, ее основная структурная единица – нервная клетка, или нейрон. Главное свойство отдельных элементов нервной системы – возбудимость, т.е. способность в ответ на раздражение формировать специализированный процесс возбуждения. Возбуждение лежит в основе механизмов приема, передачи и переработки информации, а также формирования ответных реакций

Лабораторная работа № 5

(проводится индивидуально или в парах)

Тема. Изучение микроскопического строения нервной ткани.

Цель: дать представление о строении нервной ткани.

Объект исследования: набор микропрепаратов.

Материалы и оборудование: гистологические препараты, микроскоп.

Ход работы

Рассмотрите под микроскопом мультиполярные нервные клетки (сетчатка глаза лошади). При малом увеличении микроскопа найдите на препарате скопление нервных клеток, окрашенных в синий цвет, с хорошо заметными отростками.

Переведите микроскоп на большое увеличение. Обратите внимание на отростки, различающиеся своим строением: дендриты (ветвятся и отходят широким основанием) и аксон (тонкий, не ветвящийся, одинаковой толщины на всем протяжении) (рис. 5).

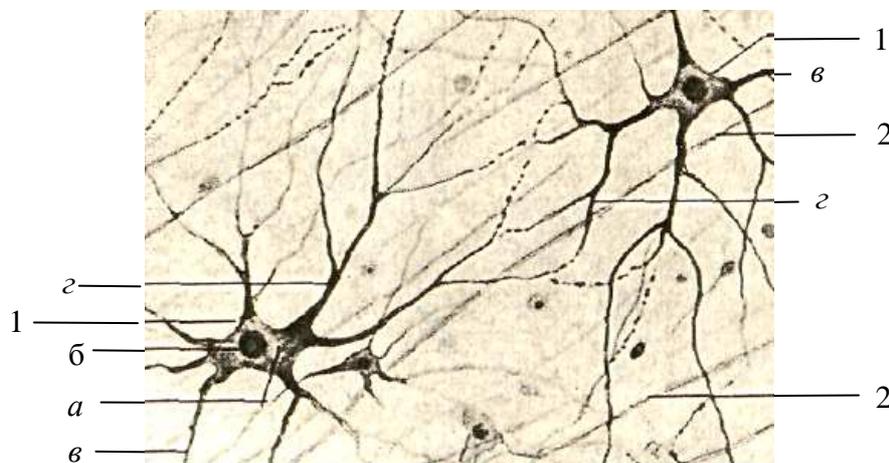


Рис. 5. Мультipoлярные нервные клетки и нервные волокна сетчатки глаза:
1 – мультipoлярные клетки (а – тело клетки; б – ядро; в – аксон; г – дендриты);
2 – нервные волокна

Форма отчетности

Зарисуйте 1 – 2 нейрона, обозначьте характерные элементы их строения. Перечислите структурные элементы нервной клетки, образующие нервные волокна. Обобщите изученный материал.

Лабораторная работа № 6 (проводится в парах или группах)

Тема. Исследование рефлекторных реакций человека.

Цель: познакомиться с некоторыми безусловными рефлексам человека.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: неврологический молоточек (деревянный молоточек, покрытый тканью; молоточек из детского конструктора), карандаш с укрепленным на конце ластиком.

Основу функций нервной системы – от самых простых до наиболее сложных реакций – составляет рефлекторная деятельность, проявляемая сложным взаимодействием безусловных и условных рефлексов.

Безусловными рефлексами называют постоянные и врожденные реакции на различные воздействия из внешней и внутренней среды, осуществляемые через посредство низших отделов ЦНС – спинного мозга, мозгового ствола. У человека наиболее ярко наблюдаются следующие рефлекссы: надбровный, корнеальный, нижнечелюстной, рефлекс сухожилий сгибателя и разгибателя верхней конечности, коленный и Ахиллов.

Корнеальный (мигательный) рефлекс

Ход работы

Испытуемый сидит. Экспериментатор осторожно прикасается ваткой к ресницам глаза испытуемого. Ответная реакция – смыкание век.

Надбровный рефлекс

Ход работы

Испытуемый сидит. Экспериментатор наносит слабый удар неврологическим молоточком по краю надбровной дуги испытуемого. Ответная реакция – смыкание век.

Рефлекс сухожилия сгибателя верхней конечности

Ход работы

Испытуемый сидит, а его полусогнутая и расслабленная рука находится на ладони экспериментатора. Большой палец последнего ложится на сухожилие двуглавой мышцы испытуемого. Удар молоточком наносится по большому пальцу испытуемого. Ответная реакция – сокращение мышц и сгибание руки в локтевом суставе.

Рефлекс сухожилия разгибателя верхней конечности

Ход работы

Испытуемый сидит. Экспериментатор становится сбоку от него, отводит пассивно его плечо снаружи до горизонтального уровня и поддерживает его левой рукой у локтевого сгиба так, чтобы предплечье свисало под прямым углом. Удар неврологическим молоточком наносится у самого

локтевого сгиба. Ответная реакция – сокращение трехглавой мышцы плеча и сгибание руки в локтевом суставе.

Коленный рефлекс

Ход работы

Испытуемый в положении сидя кладет правую ногу на левую. Экспериментатор наносит легкий удар неврологическим молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы правой ноги (эксперимент повторите с левой ногой). Сравните рефлексы справа и слева. Ответная реакция – сокращение четырехглавого разгибателя бедра и разгибание голени.

Ахиллов рефлекс

Ход работы

Испытуемый встает коленями на стул. Ступни ног свободно свисают. Неврологическим молоточком наносится легкий удар по пяточному (ахиллову) сухожилию. Ответная реакция – сгибание стоп.

Форма отчетности

Выполните задания и ответьте на вопросы.

Что называют безусловным рефлексом? Каково биологическое значение безусловных рефлексов?

Нарисуйте схему соматической рефлекторной дуги.

Модуль 2 ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС

Лабораторная работа № 7

(проводится в парах)

Тема. Продолговатый мозг.

Цель работы: познакомиться с функциями продолговатого мозга.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: десертная ложка, спирт, карандаш.

Вариант I

Ход работы

Чистой ложкой экспериментатор прикасается к задней поверхности языка. Непроизвольно возникает глотательный рефлекс.

Вариант II

Ход работы

Испытуемый делает подряд несколько глотательных движений. Когда у него во рту слюны не останется, глотательный рефлекс проявляться не будет.

Вариант III

Ход работы

Испытуемый делает два – три быстрых и глубоких вдоха и выдоха. После этого у него на некоторое время дыхание прекращается.

Форма отчетности

Ответьте на вопросы.

Какие функции продолговатого мозга были выявлены в этих экспериментах? Какие еще функции этого отдела головного мозга вам знакомы? Почему детям нельзя давать для игры мелкие предметы (пуговицы, шарики, гайки)?

Лабораторная работа № 8

(проводится в группе)

Тема. Средний мозг.

Цель работы: познакомиться с функциями среднего мозга.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: карандаш, настольная лампа.

Ход работы

Вариант I

Экспериментатор предлагает испытуемым сложные задания (прочитать небольшой текст). Как только все испытуемые приступили к чтению, он неожиданно и достаточно сильно стучит по столу карандашом. В этот момент большинство испытуемых прекратят чтение и непроизвольно повернут голову к источнику звука (ориентировочный рефлекс).

Вариант II

Испытуемый смотрит на зажженную настольную лампу. Виден один источник света. Теперь он осторожно надавливает рукой на одно из глазных яблок и вновь смотрит на источник света. Предмет начинает двоиться, видны две лампочки. Это произошло оттого, что была нарушена правильная установка глаз, созданная средним мозгом.

Вариант III

Испытуемый по просьбе экспериментатора принимает неустойчивую позу, поставив левую ногу перед правой так, чтобы ступни образовали одну прямую линию (носок правой ноги должен касаться пятки левой). Глаза у испытуемого должны быть закрыты. Через некоторое время (15 – 20 с) экспериментатор легонько толкает испытуемого. Толчок вызывает отклонение корпуса и смещение центра тяжести. Испытуемый либо отставляет ногу в сторону, либо начинает балансировать руками, добиваясь при этом восстановления равновесия. Этот безусловный рефлекс осуществляется средним мозгом с участием мозжечка.

Форма отчетности

Ответьте на вопросы.

Какие функции среднего мозга удалось установить с помощью данных экспериментов? Вы наверняка обращали внимание на то, что в общественных местах двери чаще всего открываются наружу. С какой функцией среднего мозга это связано?

Лабораторная работа № 9 (проводится в парах)

Тема. Мозжечок.

Цель: познакомиться с функциями мозжечка.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: отсутствуют.

Пальценосовая проба

Ход работы

Испытуемый закрывает глаза, вытягивает вперед правую руку с разогнутым указательным пальцем, остальные пальцы сжаты в кулак. После этого кончиком указательного пальца он касается кончика своего носа.

Оценка результатов

В норме здоровый человек легко выполнит данное задание. При нарушении функции мозжечка данное задание выполнимо только в том случае, если рука опущена вниз.

Торможение движений, возникших в силу инерции

Ход работы

Работа проводится в парах. Испытуемый сгибает руку в локте. Экспериментатор захватывает его предплечье около кисти и предлагает испытуемому тянуть руку на себя, преодолевая сопротивление. Затем неожиданно для испытуемого экспериментатор отпускает его руку. Рука испытуемого делает короткий рывок и останавливается.

Форма отчетности

Ответьте на вопросы.

Какую функцию мозжечка вы определили с помощью пальценосовой пробы? Какую функцию мозжечка вы определили с помощью торможения движений, возникших в силу инерции? Почему, когда опьяневший человек пытается сделать один шаг, он нередко вынужденно делает по инерции несколько шагов в том же направлении?

Лабораторная работа № 10 (проводится в парах)

Тема. Координация движений.

Цель: определить степень координированности.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: лист бумаги, карандаш, секундомер (либо часы с секундной стрелкой) и линейка.

Вариант I

Ход работы

Экспериментатор перед постановкой опыта с помощью линейки наносит на чистый лист бумаги две прямые параллельные линии длиной 30 см на расстоянии 2 мм друг от друга. Испытуемый по команде за 15 – 20 с должен провести между этими параллельными линиями без помощи линейки.

Форма отчетности

Подсчитайте количество касаний и сравните свои результаты со среднестатистическими (табл. 1). Сделайте вывод.

Таблица 1

Оценка координации движений при проведении линии без линейки

Количество касаний	Оценка результата
2 – 3	Хорошая
4 – 10	Средняя
Более 10	Неудовлетворительная

Вариант II

Ход работы

Экспериментатор перед постановкой опыта проводит две параллельные ломаные линии в виде зубцов, имеющих в вершинах углы в 45° и высотой 3 см. Испытуемый по команде за 15 – 20 с должен провести между ними линию без помощи линейки. По окончании опыта экспериментатор

определяет нарушения – отрезки линии, выходящие за установленные границы, и с помощью линейки измеряет их.

Форма отчетности

Сравните полученные данные со среднестатистическими данными (табл. 2). Сделайте вывод.

Таблица 2

Оценка координации движений при проведении линии без линейки

Длина отрезков, см	Оценка результатов
Меньше 1	Хорошая
2	Средняя
Более 2	Неудовлетворительная

Ответьте на вопросы.

Почему после долгого вынужденного лежания в постели человеку приходится снова учиться ходить? Почему у грудных детей движения конечностей чаще всего хаотичны?

Лабораторная работа № 11

(проводится в группах)

Тема. Промежуточный мозг.

Цель: познакомиться с функциями промежуточного мозга.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: отсутствуют.

Ход работы

Экспериментатор предлагает испытуемым заниматься своими делами. А затем неожиданно дает громкую команду «Замри». Испытуемые застывают в разных позах (позный рефлекс промежуточного мозга).

Форма отчетности

Ответьте на вопросы.

Назовите рефлексы, центры которых находятся в промежуточном мозге. Какие функции в промежуточном мозге выполняет гипоталамус? Какие функции в промежуточном мозге выполняет таламус?

Лабораторная работа № 12 (демонстрационная)

Тема. Рефлексы промежуточного мозга.

Цель: познакомить с ролью промежуточного мозга в образовании произвольных движений. Доказать, что эти рефлексы осуществляются автоматически и происходят без участия сознания.

Объект исследования: живая лягушка.

Материалы и оборудование: кафельная плитка.

Ход работы

Посадите лягушку на стол и прижмите ее к вертикально поставленной плитке. Когда лягушка оцепенеет, руку медленно отведите. Лягушка будет сидеть, облокотившись на плитку, как в кресле, в неестественной позе. Если гипноз окажется достаточно глубоким, можно вытянуть ее переднюю лапку. Это положение также сохранится (конечно, если животное не проснется от прикосновения).

Форма отчетности

Опишите ход эксперимента. Сделайте вывод о роли промежуточного мозга в сохранении позы и формировании произвольных движений.

Ответьте на вопрос: какие еще функции этого отдела мозга вам знакомы?

Модуль 3 ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (ВНС)

Лабораторная работа № 13 (проводится в парах)

Тема. Вегетативная регуляция работы сердца.

Цель: познакомиться с вегетативной регуляцией сердца (парасимпатического отдела).

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: секундомер (либо часы с секундной стрелкой), чистые марлевые салфетки.

У человека при надавливании на глазные яблоки частота сердечных сокращений обычно замедляется (опыт Даннини – Ашнера). Это явление объясняется рефлекторным возбуждением ядер блуждающего нерва.

У испытуемого определяют (по пульсу) частоту сердечных сокращений.

Ход работы

Экспериментатор через марлевые салфетки указательными пальцами рук в течение 10 с медленно надавливает на оба глаза (не сильно!). Сразу после надавливания на глазные яблоки вновь подсчитывают частоту сердечных сокращений.

Форма отчетности

Сравните полученные результаты со среднестатистическими. Сделайте вывод.

Оценка результатов

Обычно пульс становится реже на 10 ударов.

Ответьте на вопросы.

Каков механизм возникновения глазо-сердечного рефлекса? Как знание данного рефлекса можно использовать в практике? Какие способы регуляции работы сердца вы знаете?

Лабораторная работа № 14

(проводится в парах)

Тема. Исследование состояния вегетативной нервной системы. Ортоstaticкая проба.

Цель: познакомиться с одной из функций симпатической нервной системы.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: секундомер (часы с секундной стрелкой).

Ход работы

Испытуемый в течение 3 – 5 мин спокойно находится в положении лежа. На 5-й мин экспериментатор подсчитывает пульс и фиксирует его.

Далее по команде обследуемый резко встает и в этот момент экспериментатор вновь определяет частоту пульса. Для получения более достоверного результата опыт повторяют несколько раз.

Форма отчетности

Сравните полученные результаты со среднестатистическими. Сделайте вывод.

Оценка результатов

Оценка ортостатической пробы подводится на основании табл. 3.

Таблица 3

Реакция организма на увеличение частоты пульса

Частота пульса, ее увеличение	Состояние организма, его реакция
Не более чем на 4 удара в минуту	Очень благоприятная, организм способен выносить большую физическую нагрузку
В интервале от 4 до 40 ударов в минуту	В целом благоприятная
На 40 и более ударов в минуту	Неблагоприятная, организм не может выносить физическую нагрузку

Лабораторная работа № 15

(проводится индивидуально)

Тема. Вегетативная нервная система.

Цель: познакомить с совместной деятельностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: карандаш или ручка.

Ход работы

Испытуемый проводит тупой частью карандаша по коже тыльной стороны кисти, в результате появится белая полоса. Однако через несколько секунд эта полоса исчезнет, а на ее месте появится красная. Причина смены окраски на поверхности кожи связаны с деятельностью вегетативной нервной системы. Пройдет еще немного времени и цвет кожи станет обычным.

Появление белой полосы связано с рефлекторной деятельностью симпатического отдела (сужение сосудов), а появление красной полосы – парасимпатического отдела (расширение сосудов).

Форма отчетности

Опишите опыт.

Ответьте на вопросы.

Какие еще функции вегетативной нервной системы и ее отделов вы знаете? Все ли органы нашего организма регулируются вегетативной нервной системой подобным образом (как в эксперименте)?

Химическое вещество пилокарпин стимулирует окончания парасимпатических нервов. Каким, по вашему мнению, должно быть его действие на: а) пищеварительную систему; б) зрачок; в) частоту сердечных сокращений ?

Модуль 4 ИНТЕГРАТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ЦНС

Все формы психической деятельности человека обусловлены множеством самых разнообразных биологических и социальных потребностей, которые возникают в процессе взаимодействия организма с окружающей средой. Человек обладает чрезвычайно высокой приспособляемостью и изменчивостью поведения, что непосредственно связано с максимальным развитием головного мозга и возникновением сознания, которое включает все проявления психической деятельности: ощущение и восприятие, представление и мышление, внимание и память, чувства и волю. Однако при всей сложности работы ЦНС ее основной, элементарной функциональной единицей служит рефлекс. Деятельность коры больших полушарий, обеспечивающая поведение, т.е. индивидуальное приспособление организма к изменяющимся условиям среды, И. П. Павлов назвал высшей нервной деятельностью.

Лабораторная работа № 16 *(проводится в парах)*

Тема. Большие полушария головного мозга.

Цель: познакомиться с некоторыми функциями больших полушарий головного мозга.

Материалы и оборудование: экран (лист фанеры), монета и ручка.

Вариант I

Ход работы

Экспериментатор помещает перед испытуемым экран с таким расчетом, чтобы он мог достать рукой предмет, спрятанный за экраном, но не мог проконтролировать свои действия зрением. Экспериментатор демонстрирует испытуемому монету и бросает ее за экран. После этого он предлагает испытуемому достать брошенный предмет.

Вариант II

Ход работы

Экспериментатор помещает перед испытуемым экран с таким расчетом, чтобы он мог достать рукой предмет, спрятанный за экраном, но не мог проконтролировать свои действия зрением. Экспериментатор демонстрирует испытуемому ручку в вертикальном положении, а затем прячет ее за экран, незаметно для испытуемого переводя ее в горизонтальное положение. После этого он предлагает испытуемому достать ручку, спрятанную за экраном.

Форма отчетности

Пронаблюдайте за действиями испытуемого как в первом, так и во втором случае. Найдите в его действиях элементы анализа и элементы синтеза.

Лабораторная работа № 17

(проводится в группах)

Тема. Определение индивидуального профиля асимметрии.

Цель: доказать наличие у человека функциональной асимметрии мозга. Определить индивидуальный профиль асимметрии.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: механические часы, мяч, рулетка, плотный лист бумаги.

Ход работы

Испытуемые выполняют задания, а экспериментатор подсчитывает количество баллов за каждое из них.

Определение ведущей руки

Испытуемого просят быстро, не задумываясь, перекрестить пальцы обеих рук. Сверху оказывается палец ведущей руки (сверху правая рука – 1 балл; левая – 0).

Испытуемого просят скрестить руки (встать в позу Наполеона). Ведущей считается та рука, кисть которой первой направляется на предплечье другой руки и оказывается на нем сверху, тогда как кисть другой руки оказывается под предплечьем ведущей руки (правая – 1 балл, левая – 0).

Испытуемого просят завести часы. Ведущая рука выполняет активные точно дозируемые движения, с помощью которой производится завод часов. Неведущая рука фиксирует часы (часы фиксирует правая рука – 0 баллов; левая – 1).

Испытуемым предлагают провести вертикальные линии на расстоянии 1 – 1,5 см друг от друга сначала правой, а затем левой рукой. Число линий, проведенных ведущей рукой, гораздо больше, чем линий, проведенных неведущей рукой (правосторонняя асимметрия – 2 балла, левосторонняя – 0; асимметрии нет – 1).

Определение ведущей ноги

Испытуемого просят закинуть ногу на ногу. Сверху чаще всего оказывается ведущая нога (правая – 1 балл; левая – 0).

Испытуемому предлагают попасть мячом в цель ударом по мячу правой и левой ногой. Функционально преобладающая нога производит более точные движения (правосторонняя асимметрия – 2 балла; левосторонняя – 0; асимметрии нет – 1).

Испытуемого просят сделать десять шагов с места. Рулеткой измеряют длину шагов, сделанных правой и левой ногой, и вычисляют среднеарифметическую величину для каждой ноги. Шаги ведущей ноги длиннее, чем неведущей (правосторонняя асимметрия – 2 балла; левосторонняя – 0; асимметрии нет – 1).

Определение ведущего глаза

Испытуемого просят моргнуть одним глазом. Закрывается обычно неведущий глаз.

Испытуемому предлагают посмотреть в «подзорную трубу». Руки подносятся обычно к ведущему глазу.

В листе плотной бумаги размером 5x10 см в центре вырезают отверстие 1x1 см, экспериментатор держит этот лист на расстоянии 30 – 40 см, испытуемый, глядя в отверстие, фиксирует предмет, находящийся в 2 – 3 м от него. При закрывании ведущего глаза предмет смещается.

Если во всех заданиях ведущим был правый глаз – 2 балла; левый – 0; если в одном – правый глаз, а в другом – левый – 1 балл.

Определение ведущего уха

Экспериментатор говорит испытуемому шепотом небольшие фразы. При равенстве остроты слуха испытуемый подставляет к говорящему ведущее ухо, т.е. ухо, которым легче и быстрее осознается услышанное.

Испытуемому предлагается оценить громкость тиканья часов тем и другим ухом. При этом отмечается, к какому уху он подносит часы в первый раз, и одинаково ли слышит тиканье разными ушами.

Если в обоих заданиях ведущее ухо правое – 4 балла; левое – 0; если в одном из заданий – правое ухо, а в другом – левое – 2 балла.

Форма отчетности

Экспериментатор складывает все полученные баллы и сравнивает их с приведенными в табл. 4.

Таблица 4

Асимметрия мозга

Количество баллов	Проявление асимметрии у человека
16	«чистый правша»
0	«чистый левша»
Меньше 16, но больше 0 Если 1 задание 5 баллов Если 1 задание 0 баллов Если 1 – 4 балла	Амбидекстры либо со смешанным профилем асимметрии Праворукий профиль асимметрии Леворукий профиль асимметрии Амбидекстр

Подсчитайте процент леворуких, праворуких, правшей, левшей и амбидекстров в вашей группе.

Лабораторная работа № 18

(проводится в парах)

Тема. Безусловное торможение.

Цель: познакомиться с видами безусловного торможения.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: механические часы, книга.

Ход работы

Испытуемый ставит перед собой громко тикающие часы и начинает читать книгу. В первые минуты он слышит тиканье часов. Но как только испытуемый погрузится в чтение, звуки перестанут восприниматься. Если опыт продолжить, то можно будет убедиться, что через какое-то время он опять услышит ход часов. Обычно это происходит, когда человек отвлекается.

Форма отчетности

Ответьте на вопросы.

Почему в начале эксперимента зрительное возбуждение затормозило слуховое, а в конце – наоборот? Какова биологическая роль безусловного торможения?

Лабораторная работа № 19 *(проводится в парах или группах)*

Тема. Выявление объема кратковременной памяти.

Цель: определить объем кратковременной памяти.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: лист бумаги с подготовленным тестом из 25 слов, часы.

Ход работы

В течение 1 мин внимательно прочитайте предложенный тест, затем отложите и закройте его. В течение 5 мин запишите все слова, которые вам удалось запомнить в любом порядке.

Форма отчетности

Подсчитайте число написанных слов (проверьте, нет ли ошибок), за каждое слово начислите себе 1 балл.

Оценка полученных результатов

По сумме баллов (табл. 5) определите, к какой категории относится объем вашей памяти.

Возможные слова для теста: сено, ключ, самолет, поезд, картина, месяц, певец, радио, трава, перевал, автомобиль, сердце, букет, тротуар, столетие, фильм, аромат, горы, океан, неподвижность, календарь, мужчина, женщина, абстракция, вертолет.

Таблица 5

Определение характеристик объема памяти

Число баллов	Характеристика памяти
6 и меньше	Объем памяти низкий. Желательно регулярно выполнять упражнения по тренировке памяти. При необходимости посоветуйтесь с врачом или психологом
7 – 12	Объем памяти чуть ниже среднего. Главной причиной слабого запоминания может быть неумение сосредоточиться
13 – 17	Объем памяти хороший
18 – 21	Объем кратковременной памяти отличный. Вы можете заставить себя сосредоточиться, следовательно, обладаете достаточной волей
Свыше 22	Ваша память феноменальна

Лабораторная работа № 20 (проводится в парах или группах)

Тема. Объем внимания.

Цель: определение объема внимания.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: таблица с произвольно расположенными цифрами от 101 до 136, изготовленная на листе бумаги (формат А4), секундомер (или часы с секундной стрелкой), карандаш.

Ход работы

Испытуемому дают инструкцию с заданием: «В каждом квадрате в случайном порядке «разбросаны» числа от 101 до 136. Вам предстоит их найти в порядке возрастания сначала 101, затем 102, 103 и т.д., до 136 (каждое найденное число зачеркиваете карандашом). Работу начинать по команде экспериментатора».

Форма отчетности

Определите объем внимания по формуле, где B – объем внимания, а t – время работы в секундах.

Формула расчета объема внимания

$$B = 648 : t.$$

Оценка результатов

Сравните полученные данные с приведенными в табл. 6. Сделайте **ВЫВОДЫ**.

Таблица 6

Оценка показателей объема внимания

Показатель объема внимания	Оценка показателя
Более 6	Высокий показатель
4 – 6	Средний
Менее 4	Низкий

Модуль 5

НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

У человека существует 3 вида мышц: поперечнополосатые скелетные мышцы, особая поперечнополосатая сердечная мышца и гладкие мышцы внутренних органов.

Лабораторная работа № 21

(проводится индивидуально или в парах)

Тема. Изучение микроскопического строения мышечной ткани.

Цель: дать представление о строении мышечной ткани.

Объект исследования: набор микропрепаратов.

Материалы и оборудование: гистологические препараты, микроскопы.

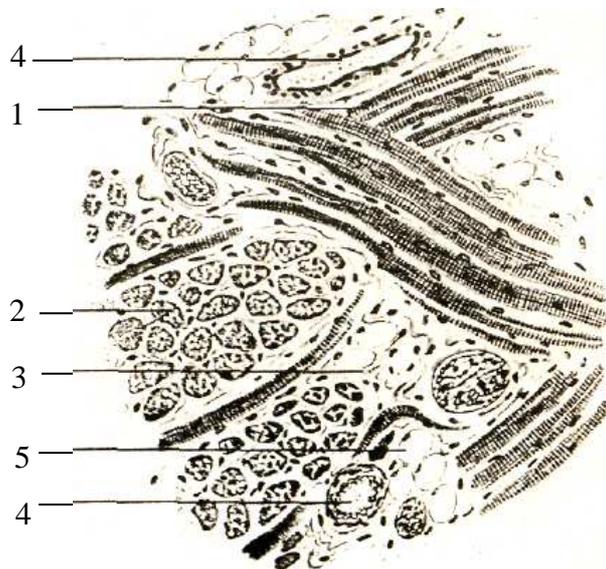
Ход работы

Рассмотрите поперечнополосатую мышечную ткань (язык кролика). При малом увеличении микроскопа найдите продольные и поперечные мышечные волокна.

Переведите микроскоп на большое увеличение. Обратите внимание на форму мышечного волокна, его строение, найдите наружную оболочку волокна – сарколемму, миофибриллы и многочисленные ядра (рис. 6).

Рис. 6. Поперечнополосатая мышечная ткань языка:

1 – мышечные волокна в продольном разрезе; 2 – мышечные волокна в поперечном разрезе; 3 – прослойки соединительной ткани; 4 – кровеносные сосуды; 5 – жировые клетки



Форма отчетности

Зарисуйте одно – два мышечных волокна и обозначьте отмеченные детали их строения.

Модуль 7 ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

В постоянно изменяющихся условиях живой организм может существовать только в том случае, если он непрерывно получает и анализирует информацию, поступающую как из окружающего мира, так и из внутренней среды собственного тела. Вся информация поступает в центральную нервную систему, где перерабатывается и анализируется. Функцию восприятия внешней и внутренней информации, передачу ее и анализ в высших отделах мозга осуществляют сенсорные системы (анализаторы).

Анализаторы, по представлению И. П. Павлова, состоят из периферического рецепторного отдела, воспринимающего раздражения, проводникового отдела, по которому сигнал передается от рецепторов к центру, и цен-

трального (коркового), или «мозгового», отдела, где заканчивается центростремительный путь и происходят анализ и синтез воспринимаемых раздражений. Раздражение каждого рецептора связано, как правило, с ощущениями совершенно определенного характера. Раздражители, к которым рецептор приспособлен, называются адекватными, или специфическими. Существуют также и неадекватные, или неспецифические, раздражители; к их восприятию рецепторы не приспособлены, поэтому они не служат критерием оценки непосредственной специфической функции конкретного анализатора.

Лабораторная работа № 22 *(проводится в парах)*

Тема. Аккомодация глаза.

Цель: познакомить с физиологическими причинами аккомодации.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: деревянная рамка размером 15x20 см с хорошо натянутой на ней марлей. Лист бумаги с печатным текстом.

Под аккомодацией понимают способность глаза к ясному видению разноудаленных предметов. В основе аккомодации лежит способность глаза изменять преломляющую силу оптической системы за счет изменения кривизны хрусталика. Для ясного видения предмета лучи, отражающиеся от предмета, должны быть сфокусированы на сетчатке. Если смотреть вдаль, то близкие предметы видны неясно, расплывчато, так как лучи от ближних точек фокусируются за сетчаткой. Одинаково ясно видеть разноудаленные от глаз предметы невозможно.

Ход работы

Через тонкую марлю, натянутую на деревянную рамку, посмотрите на печатный текст, находящийся на расстоянии около 50 см от ваших глаз. Если вы фиксируете свой взгляд на буквах, то нитки марли становятся плохо видимыми. Если же вы фиксируете взгляд на нитях марли, то невозможно ясно видеть текст, буквы постоянно расплываются. Следовательно, нельзя одинаково ясно видеть и сетку, и буквы.

Форма отчетности

Нарисуйте схему преломления лучей хрусталиком глаза при рассматривании близко и далеко расположенных предметов, объясните физиологические механизмы аккомодации.

Лабораторная работа № 23

(проводится в парах)

Тема. Острота зрения.

Цель: научиться определять остроту зрения с помощью типовых таблиц.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: таблицы для определения остроты зрения, указка.

Острота зрения человека определяется способностью его глаза различать две близко расположенные друг от друга точки как отдельные. Таблица состоит из нескольких рядов букв или незамкнутых окружностей, по-разному расположенных. В каждой строке знаки одинаковы по размеру, в каждой нижней строке они меньше, чем в верхней, т.е. величина знаков уменьшается сверху вниз. У каждой строки стоит число, обозначающее расстояние (в метрах), на котором нормальный глаз должен видеть детали знаков данной строки. Справа от каждой строки указана острота зрения, которая рассчитывается по формуле, где V – острота зрения, d – расстояние исследуемого глаза до таблицы, D – расстояние, с которого данная строка правильно читается нормальным глазом.

Формула расчета остроты зрения

$$V = d / D.$$

Ход работы

Таблицу вешают на стену. Испытуемому предлагают сесть на расстоянии 5 м от таблицы и закрыть один глаз специальным щитком, темной повязкой или рукой. Указкой показывают ту или иную букву или незамкнутую окружность, выясняя, какую из строк испытуемый отчетливо видит. Затем эту процедуру повторяют с другим глазом.

Форма отчетности

Опишите методику определения остроты зрения. Запишите результаты исследования. По результатам измерения дайте индивидуальную харак-

теристику остроты зрения различных испытуемых. (Средние показатели остроты зрения у человека: нормальная – 1,0 и выше, пониженная – от 0,8 и ниже, повышенная – 1,5 – 2,0.)

Лабораторная работа № 24

(проводится в группах)

Тема. Бинауральный слух.

Цель: показать особенность восприятия звуков и способность человека определять источник звука.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: камертон (или металлическая пластинка достаточной толщины), фонендоскоп с трубками разной длины, вата, спирт (или водка 40 %).

Человек и животные обладают пространственным слухом, т.е. способны локализовать источник звука. Это обусловлено наличием двух симметричных половин слухового анализатора – бинаурального слуха.

Ход работы

Испытуемого усаживают на стул спиной к экспериментатору. Наконечники резиновых трубок фонендоскопа протирают спиртовым раствором, вставляют в уши испытуемого и подносят к фонендоскопу звучащий предмет (камертон) или ударяют перед фонендоскопом по металлической пластинке. После чего просят испытуемого указать, с какой стороны он слышит звук. Затем одну из трубок фонендоскопа заменяют более длинной и опыт повторяют. Обычно источник звука испытуемый указывает со стороны короткой трубки фонендоскопа.

Форма отчетности

Запишите результаты наблюдений в тетрадь.

Ответьте на вопросы.

Почему звук кажется смещенным в сторону более короткого пути? Каково значение бинаурального слуха? Почему, находясь под водой, человек не может определить местоположение моторной лодки?

Лабораторная работа № 25

(проводится в группе)

Тема. Острота слуха.

Цель: определить остроту слуха с помощью речи.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: рулетка или метровая лента, ватные тампоны и подготовленный список слов.

Исследование абсолютных порогов слуховой чувствительности проводят шепотом. Рекомендуется составить 2 группы слов. Первая группа слов включает гласные *у, о* и согласные *м, н, в, р*. Например: ворон, двор, море, номер и т.д. Вторая группа слов – гласные *а, и, э* и шипящие, свистящие согласные. Например: час, щи, чижик, заяц, шерсть и т.д.

Ход работы

Перед началом эксперимента у испытуемого одно ухо затыкают смоченным ватным тампоном. Далее исследователь с небольшого расстояния шепотом начинает произносить слова из 1-й и 2-й групп, постепенно при этом отдаляясь.

Расстояние, на котором находится исследователь, когда испытуемый начинает называть 50 % и более произнесенных слов неправильно, считают пороговой величиной. Расстояние между исследователем и испытуемым продолжают увеличивать (при необходимости исследователь может повернуться к испытуемому спиной, что соответствует увеличению расстояния вдвое). Конечной точкой отдаления от испытуемого будет точка, с которой он не сможет услышать ни одного слова. Это расстояние замеряют. Меняя ватные тампоны поочередно в каждом ухе, опыт проводят несколько раз.

Оценка результатов

1. Слова 1-й группы в норме различаются на расстоянии 5 м (низкочастотные).
2. Слова 2-й группы в норме различаются на расстоянии около 20 м (высокочастотные).

Форма отчетности

Сравните полученные результаты с нормативными и сделайте вывод, почему слова из 1-й группы воспринимаются человеком с более короткого расстояния.

Модуль 9 ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ И КРОВООБРАЩЕНИЯ

Кровь представляет собой внутреннюю жидкую среду (ткань) организма, обеспечивающую определенное постоянство основных физиологических и биохимических параметров и осуществляющую гуморальную связь между органами. Существует два понятия: периферическая кровь, состоящая из плазмы и находящихся в ней во взвешенном состоянии форменных элементов, и система крови, куда относят периферическую кровь, органы кроветворения и кроверазрушения (костный мозг, печень, селезенка, лимфатические узлы). Кровь является своеобразной формой ткани и характеризуется рядом особенностей: жидкая среда организма, находится в постоянном движении, составные части крови имеют разное происхождение, образуются и разрушаются, в основном, вне ее.

Кровообращение у человека осуществляется благодаря работе сердца. Оно зависит от свойств и состояния сердца и сосудов. Основные свойства сердечной мышцы, определяющие ее непрерывную деятельность: автоматия, возбудимость, сократимость, проводимость.

Сердечно-сосудистая система постоянно приспосабливается к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, что обеспечивается процессами нервной и гуморальной регуляции.

О функциональном состоянии сердца и сосудов судят по различным внешним проявлениям их деятельности. В настоящее время в физиологии кровообращения активно применяются функциональные пробы и физиологические тесты. Под пробой понимают дозированное воздействие на организм человека в стандартных условиях с целью наблюдения компенсаторных реакций, возникающих на основе автоматического регулирования. Физиологические тесты представляют собой различные способы изменения условий кровообращения. Эти опыты позволяют понять закономерности движения крови в разных сосудах и при разных условиях, установить, как ткани потребляют кислород.

Предлагаемые работы позволяют ознакомиться с некоторыми особенностями кровообращения как у человека, так и у животных.

Лабораторная работа № 26 (проводится индивидуально или в парах)

Тема. Микроскопическое строение крови (микропрепараты крови человека и лягушки).

Цель: дать представление о строении клеточных элементов крови у человека и лягушки.

Объект исследования: готовые микропрепараты крови.

Материалы и оборудование: микропрепараты крови человека и лягушки, микроскопы.

Кровь состоит из клеточных (форменных) элементов и плазмы (межклеточного вещества). Клеточные элементы – эритроциты (красные клетки крови), осуществляющие перенос кислорода от органов дыхания ко всем клеткам организма и удаление углекислого газа из тканей, лейкоциты (белые клетки крови), выполняющие защитную функцию, и тромбоциты (кروвяные пластинки), участвующие в свертывании крови.

Лейкоциты по наличию или отсутствию зернистости в цитоплазме и форме ядра подразделяются на зернистые (гранулоциты) и незернистые (агранулоциты). Среди зернистых в зависимости от способности цитоплазмы окрашиваться различными красителями различают нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, среди незернистых – лимфоциты и моноциты.

Основную массу клеток мазка крови человека составляют безъядерные клетки – эритроциты. Более крупных клеток, содержащих ядра, – лейкоцитов, меньше (рис. 7). Из лейкоцитов наиболее часто встречаются: нейтрофилы, у которых ядро представляет собой несколько сегментов или имеет форму палочки, а в цитоплазме наблюдается очень мелкая, равномерно распределенная зернистость; лимфоциты – с большим круглым ядром; моноциты – самые крупные клетки с подковообразным или лопастным ядром.

В мазке крови лягушки эритроцитов меньше, чем в мазке крови человека. Кроме того, они больше по размерам, имеют овальную форму и палочковидное ядро (рис. 8).

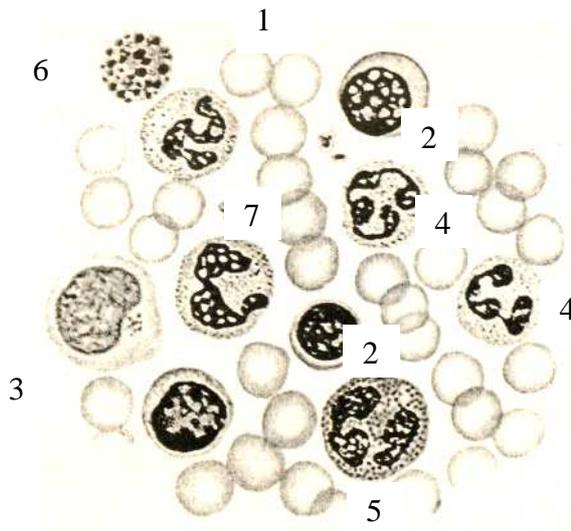


Рис. 7. Клетки крови человека:

1 – эритроциты; 2 – лимфоциты (малый и большой); 3 – моноциты; 4 – нейтрофильные гранулоциты (лейкоциты); 5 – эозинофильный гранулоцит (лейкоцит); 6 – базофильный гранулоцит (лейкоцит); 7 – кровяные пластинки (тромбоциты)

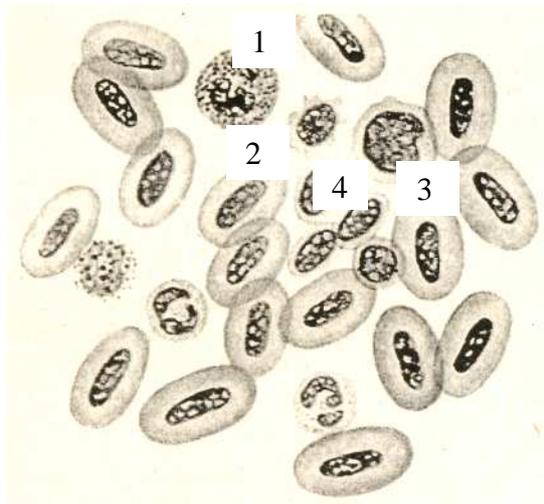


Рис. 8. Клетки крови лягушки:

1 – эритроциты; 2 – эозинофилы; 3 – лимфоциты; 4 – тромбоциты

Ход работы

Изучите при большом увеличении микроскопа микропрепарат крови человека. Найдите эритроциты, обратите внимание на их окраску, форму, строение. Передвигая препарат, отыщите лейкоциты разных видов и рассмотрите их цвет, форму ядра. Зарисуйте 1 – 2 эритроцита и некоторые лейкоциты.

Изучите микропрепарат крови лягушки при малом увеличении микроскопа. Обратите внимание на размер и форму эритроцитов, на эозинофилы

(лейкоциты с крупными ярко-красными гранулами и ядром, состоящим из 2 – 3 сегментов), на тромбоциты (очень мелкие ядерные клетки, чаще расположенные группами и поэтому напоминающие большую клетку с многочисленными ядрами). Зарисуйте эритроциты и тромбоциты.

Форма отчетности

Результаты наблюдений представить в виде табл. 7.

Таблица 7

Сравнительная характеристика строения эритроцитов человека и лягушки

Эритроцит	Относительные размеры клетки	Форма клетки	Наличие ядра	Окраска цитоплазмы
Человек				
Лягушка				

Объясните, почему в единице объема крови человека может быть больше кислорода, чем в таком же объеме крови лягушки.

Лабораторная работа № 27 (проводится индивидуально)

Тема. Определение пульса.

Цель: отработка навыка подсчета пульса в разных условиях.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой.

Пульс – это ритмические колебания стенки артериальных сосудов, вызываемые повышением давления в период систолы.

В основе регистрации пульса лежит пальпаторный метод. Он заключается в прощупывании и подсчете пульсовых волн. Обычно принято определять пульс на лучевой артерии у основания большого пальца, для чего 2-, 3- и 4-й пальцы накладываются несколько выше лучезапястного сустава, артерия нащупывается и прижимается к кости. После высокой нагрузки более точно можно подсчитать частоту сердцебиений (которая равна частоте пульса), положив руку на область сердца. В состоянии покоя пульс можно считать в течение 10, 15, 30 или 60-секундных интервалов. После физической нагрузки пульс считают 10-секундными интервалами. При подсчете пульса необходимо придерживаться определенных требований.

Пульс необходимо измерять:

- в одном и том же положении (лежа, сидя или стоя);
- лучше сразу после сна в положении лежа;
- желательно сидя, до или после занятий.

Ход работы

Подсчитайте собственный пульс в разных физических состояниях: сидя, стоя, после 10 приседаний.

Форма отчетности

Сравните полученные результаты со среднестатистическими. Объясните, почему в разных физических состояниях происходит изменение величины пульса.

Оценка результатов

Частота пульса в возрасте 15 – 20 лет в норме у людей составляет 60 – 90 ударов в минуту. В положении лежа пульс в среднем на 10 уд/мин меньше, чем в положении стоя. У женщин пульс на 7 – 10 уд/мин чаще, чем у мужчин того же возраста. Частота пульса во время работы в пределах 100 – 130 уд/мин свидетельствует о небольшой интенсивности нагрузки. Частота 130 – 150 уд/мин характеризует нагрузку средней интенсивности. Частота 150 – 170 уд/мин – нагрузку выше средней интенсивности. Частота 170 – 200 уд/мин свойственна предельной нагрузке.

Лабораторная работа № 28 *(проводится в парах или группах)*

Тема. Артериальное давление.

Цель работы: отработать методику измерения артериального давления.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: тонометр и фонендоскоп (для прослушивания тонов).

Артериальным называют давление крови в артериальных сосудах организма. Это важнейший показатель состояния сердца и сосудов. Уровень

артериального давления определяется рядом факторов, среди которых основными являются работа сердца и тонус мышц. Артериальное давление колеблется в зависимости от фаз сердечного цикла. В период систолы оно повышается (систолическое, или максимальное, давление), в период диастолы – снижается (диастолическое, или минимальное, давление). Разность между величиной систолического и диастолического давления составляет пульсовое давление.

Ход работы

Манжетку тонометра оборачивают вокруг левого плеча испытуемого (предварительно обнажив левую руку). В области локтевой ямки устанавливают фонендоскоп. Левая рука испытуемого развернута и под ее локоть подставляется ладонь правой руки. Экспериментатор нагнетает воздух в манжетку до отметки 150 – 170 мм рт. ст. Затем медленно выпускает воздух из манжетки и прослушивает тоны (рис. 9). В момент первого звукового сигнала на шкале прибора появляется величина систолического давления (т. к. в этот момент только во время систолы левого желудочка кровь проталкивается через сдавленный участок артерии). Экспериментатор записывает величину давления. Постепенно звуковой сигнал будет ослабевать и наступит затишье. Кровь начинает протекать через пережатый участок бесшумно. В этот момент на шкале можно видеть величину диастолического давления. Экспериментатор фиксирует и эту величину. Для получения более точных результатов опыт следует повторить несколько раз.

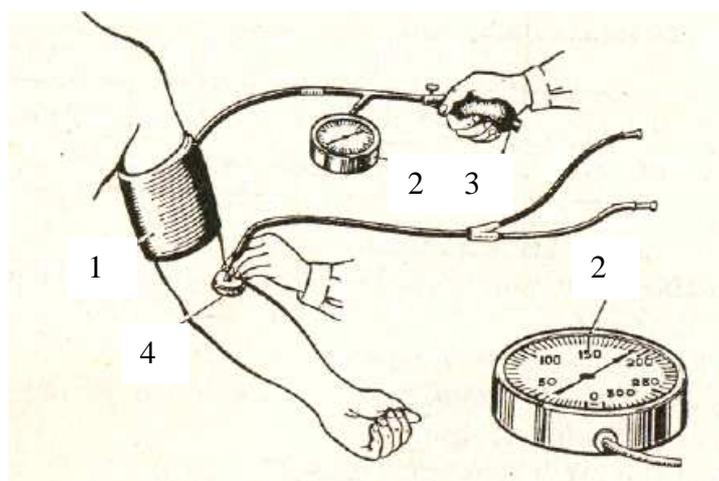


Рис. 9. Измерение кровяного давления у человека по способу Короткова:
1 – манжетка; 2 – тонометр; 3 – груша; 4 – фонендоскоп

Форма отчетности

1. Сравните полученные данные в эксперименте со среднестатистическими табличными данными по артериальному давлению для вашего возраста (табл. 8). Сделайте вывод.

2. Рассчитайте значения: пульсового (ПД), среднего артериального (АД_{ср}) и собственного артериального давлений (АД_{сист} и АД_{диаст}). Известно, что в норме у здорового человека пульсовое давление составляет примерно 45 мм рт. ст.

Формулы расчета давления:

- пульсовое (ПД)

$$\text{ПД} = \text{АД}_{\text{сист}} - \text{АД}_{\text{диаст}};$$

- среднее артериальное

$$\text{АД}_{\text{ср}} = \frac{\text{АД}_{\text{сист}} - \text{АД}_{\text{диаст}}}{3} + \text{АД}_{\text{диаст}};$$

- артериальное (АД)

$$\text{АД}_{\text{сист}} = 1,7 \cdot \text{возраст} + 83;$$

$$\text{АД}_{\text{диаст}} = 1,6 \cdot \text{возраст} + 42.$$

Оценка результатов

Сравните расчетные данные, полученные в эксперименте, с данными, представленными в табл. 8.

Таблица 8

**Средние показатели
максимального и минимального давления крови для учащихся**

Возраст, лет	Мальчики (юноши)	Девочки (девушки)
7 – 8	88/ 52	87/ 52
9 – 10	91/ 54	89/ 53
11 – 12	103/ 60	94/ 60
13 – 14	108/ 61	106/ 62
15	112/ 66	111/ 67
16	113/ 70	111/ 68
17	114/ 71	112/ 69
18	116/ 72	113/ 71

Как можно объяснить некоторое несоответствие?

Ответьте на вопросы.

Какую опасность для человека представляет постоянно высокое давление? В каких сосудах нашего организма максимально низкое давление и почему? Вы хорошо знаете о давлении в большом круге кровообращения, а каково давление крови в малом (легочном) круге?

Лабораторная работа № 29

(проводится в парах)

Тема. Минутный и систолический объем крови.

Цель: научиться рассчитывать минутный и систолический объем крови.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: тонометр, фонендоскоп.

Минутный и систолический объем крови – это важные показатели работы сердечно-сосудистой системы. Систолическим объемом называют количество крови, выбрасываемое желудочками за период одной систолы, а минутным объемом – количество крови, выбрасываемое за 1 мин.

Ход работы

Экспериментатор определяет АД у испытуемого в покое. Полученные результаты фиксирует. Через 1 – 2 мин экспериментатор предлагает испытуемому сделать 10 глубоких и быстрых приседаний, после чего в течение 10 с подсчитывает его пульс и сразу же определяет величину кровяного давления. Через 3 – 4 мин испытуемый совершает 20 приседаний и у него вновь экспериментатор подсчитывает пульс и определяет давление. Все полученные результаты он также фиксирует.

Форма отчетности

Используя полученные вами данные при определении артериального давления, рассчитайте величину систолического объема (СО) в покое и после выполнения физической нагрузки, ПД – пульсовое давление, СД – систолическое давление, ДД – диастолическое давление, А – возраст.

Формулы Старра для определения систолического объема (СО):

- для детей до 15 лет

$$CO = [(40 + 0,5 \cdot ПД) - (0,6 \cdot ДД)] + 3,2 \cdot А;$$

- для детей старше 15 лет

$$CO = [(101 + 0,5 \cdot ПД) - (0,6 \cdot ДД)] - 0,6 \cdot А.$$

Рассчитайте минутный объем крови в покое и после работы, где СО – систолический объем; ЧСС – частота сердечных сокращений (число сокращений за 1 мин).

Формула расчета минутного объема крови (МОК)

$$\text{МОК} = \text{СО} \cdot \text{ЧСС}.$$

Все полученные данные занесите в табл. 9. Проанализируйте их, сделайте выводы.

Таблица 9

Изменение частоты сердечных сокращений и кровяного давления при физической работе различной тяжести

Показатели	В состоянии покоя	После выполнения 10 приседаний	После выполнения 20 приседаний
ЧСС			
Систолическое давление			
Диастолическое давление			
Пульсовое давление			
Систолический объем			
Минутный объем крови			

Лабораторная работа № 30

(индивидуально или в парах)

Тема. Определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия физической нагрузки.

Цель: определить зависимость пульса от физических нагрузок.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: отсутствуют.

Ход работы

Измерьте пульс в состоянии покоя (проделайте это 5 – 6 раз и найдите среднее арифметическое значение). Результат зафиксируйте.

Сделайте 20 приседаний в среднем ритме. Быстро сядьте на стул и подсчитайте число пульсовых ударов за 10 с сразу после нагрузки, затем спустя 30, 60, 90, 120, 150, 180 с. Все результаты занесите в табл. 10.

Таблица 10

Динамика восстановления ЧСС после физической нагрузки

Пульс сразу после работы	Пульс через интервалы, с						
	10	40	60	90	120	150	180

Форма отчетности

На основании полученных данных постройте график. На оси абсцисс отложите время, на оси ординат – ЧСС. Найдите на графике среднее значение ЧСС в состоянии покоя и через это место проведите горизонтальную линию, параллельную оси абсцисс. Определите, во сколько раз увеличится частота сердечных сокращений после 20 приседаний. Определите по графику, за сколько времени ЧСС возвращается к норме.

Оценка результатов

Если частота сердечных сокращений увеличивается на 30 % и меньше – хорошо; если частота сердечных сокращений растет больше чем на 30 % – плохо, сказывается недостаточная тренированность. Если ЧСС возвращается к норме за 2 мин и меньше – прекрасно, если за время от 2 до 3 мин – удовлетворительно, если свыше 3 мин – следует заняться собой.

Лабораторная работа № 31

(проводится в парах)

Тема. Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы.

Цель: показать возможности приспособления сердечно-сосудистой системы к различным внешним факторам окружающей среды.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: тонометр, секундомер (либо часы с секундной стрелкой).

Ход работы

Испытуемый усаживается на стул. Один из участников опыта измеряет у него артериальное давление, второй заполняет таблицу протокола, третий подсчитывает пульс. Определение артериального давления и пульса идет обязательно одновременно. Измерения проводят несколько раз, пока не будут получены 2 одинаковых (близких) показателя артериального давления и пульса. Разъединив манжетку и тонометр прибора (манжетка не снимается в течение всего опыта), испытатель предлагает испытуемому резко встать. Быстро соединяют манжетку с тонометром и измеряют давление несколько раз подряд, одновременно за каждые 15 с определяют

частоту пульса. Измерения производят до тех пор, пока показатели не вернуться к исходным величинам. Аналогичное наблюдение проводят после физической нагрузки (20 приседаний). Все полученные результаты заносят в табл. 11.

Таблица 11

**Показатели функциональных проб
на реактивность сердечно-сосудистой системы**

Показатели	В состоянии покоя (сидя)	Вставание	После работы через 1 мин, 2 мин, 3 мин
Пульс			
Артериальное давление (мм рт. ст.)			

Форма отчетности

Сравните полученные результаты со среднестатистическими. Сделайте вывод.

Оценка результатов

В норме гемодинамические показатели человека (частота пульса, артериальное давление) нормализуются в течение 3 мин по окончании работы.

**Модуль 10
ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ**

Жизнедеятельность любого организма сопряжена с энергозатратами, в ходе которых происходит ферментативное расщепление богатых энергией веществ (макроэргов) и, прежде всего, АТФ. Израсходованные источники энергии восстанавливаются сложными путями, в первую очередь, с помощью утилизации питательных веществ, завершающим звеном которых служит биологическое окисление:



В результате этих процессов органические вещества разлагаются на углекислый газ и воду, при этом выделяется энергия.

Поглощение живыми организмами кислорода и выделение углекислого газа и составляет сущность дыхания. Биологическое окисление происходит с помощью ферментов, локализованных на внутренних мембранах и кристах митохондрий – энергетических центрах клетки. Поэтому в понятие дыхания включают все процессы, связанные с доставкой O_2 из окружающей среды внутрь клетки и с выделением CO_2 из клетки в окружающую среду.

В физиологии чаще всего различают четыре этапа дыхания:

- внешнее дыхание, или вентиляция легких, – обмен между альвеолярным и атмосферным воздухом;
- обмен газов в легких между альвеолярным воздухом и кровью;
- транспортировка газов кровью;
- газообмен в тканях между кровью капилляров и клетками тканей.

Дыхание человека постоянно приспосабливается к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, что обеспечивается процессами нервной и гуморальной регуляции. Предлагаемые работы в некоторой степени позволяют ознакомиться с особенностями внешнего дыхания и его регуляцией.

Лабораторная работа № 32

(проводится в парах)

Тема. Дыхательные движения.

Цель: научиться подсчитывать дыхательные движения в покое.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: секундомер (либо часы с секундной стрелкой).

К 15 годам у подростка частота дыхания составляет в среднем 15 дыхательных движений в минуту, что становится сопоставимым с частотой дыхания у взрослых. При регулярных занятиях физической культурой частота дыхания снижается и составляет 10 – 15 в минуту. Нагрузку при занятиях физической культурой следует регулировать так, чтобы частота дыхания непосредственно после занятия не превышала у взрослых – 30, а у детей – 40 дыхательных движений в минуту, а восстановление ее исходной величины происходило бы не позднее чем через 7 – 9 мин.

Ход работы

Экспериментатор кладет на верхнюю часть груди испытуемого руку с широко расставленными пальцами и считает количество вдохов за 1 мин (подсчет производится в положении стоя).

Форма отчетности

Сравните полученные результаты.

Ответьте на вопросы.

Почему в душном помещении резко снижается трудоспособность? Почему, когда плотно поесть, становится трудно дышать? Какое значение для организма человека имеет расположение в носовой полости рецепторов, воспринимающих запах?

Лабораторная работа № 33

(проводится в группах)

Тема. Спирометрия.

Цель: определить с помощью спирометра ЖЕЛ и составляющие ее параметры.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: спирометр, спирт, вата.

Спирометрия – метод определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и составляющих ее объемов воздуха. Жизненная емкость легких – это наибольшее количество воздуха, которое человек может выдохнуть после максимального вдоха. На рис. 10 показаны легочные объемы и емкости, характеризующие функциональное состояние легких, а также пневмограмма, поясняющая связь объемов и емкостей легких с дыхательными движениями.

Спирометр представляет собой цилиндр, заполненный водой до метки на стекле. В воду погружен вверх дном второй цилиндр – меньшего размера. Масса внутреннего цилиндра уравнивается благодаря прикрепленному к его дну баллону, содержащему воздух. Внутри наружного цилиндра по его оси вертикально проходит трубка, один конец которой заканчивается выше уровня воды в цилиндре, а другой выведен через дно наружу и соединен резиновой трубкой с мундштуком. При выдохе через мундштук воздух поступает под внутренний цилиндр и, не имея выхода, поскольку края цилиндра погружены в воду, поднимает его.

Указатель на шкале или деления на внутреннем цилиндре показывают объем воздуха, находящегося в цилиндре. Чтобы удалить воздух из спирометра, следует открыть пробку (кран), закрывающую отверстие подвижного цилиндра, и опустить цилиндр рукой (при этом воздух выходит через отверстие). Затем выводное отверстие цилиндра следует закрыть.

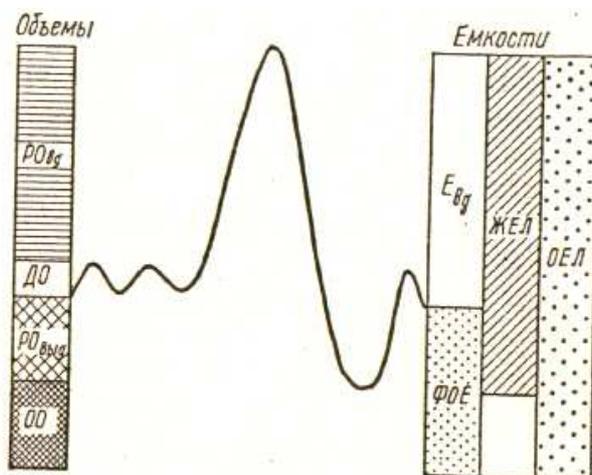


Рис. 10. Легочные объемы:

POвд – резервный объем вдоха; ДО – дыхательный объем; POвмд – резервный объем выдоха; ОО – остаточный объем; ОЕЛ – общая емкость легких; ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ФОЕ – функциональная остаточная емкость, равная сумме ОО и POвмд; Eвд – емкость вдыхаемого воздуха

Прежде чем приступить к работе, следует ознакомиться с устройством спирометра (рис. 11).

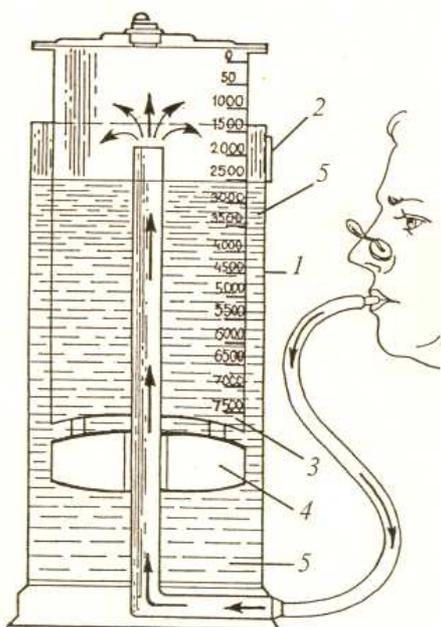


Рис. 11. Устройство спирометра:

1 – наружный цилиндр; 2 – стеклянное окошечко в наружном цилиндре, через которое видна шкала спирометра; 3 – внутренний цилиндр (колокол спирометра); 4 – баллон с воздухом для уравнивания внутреннего цилиндра в воде; 5 – вода

Ход работы

Работа начинается с измерения дыхательного объема легких человека. Для этого экспериментатор устанавливает внутренний цилиндр спирометра на нуле. После чего испытуемый делает в спирометр спокойный выдох. Экспериментатор отмечает по шкале высоту стояния цилиндра. Не опуская цилиндра, испытуемый повторяет несколько раз спокойный выдох после спокойного вдоха, а экспериментатор определяет среднюю величину дыхательного объема, разделив сумму показаний спирометра на число проведенных выдохов.

После этого измеряют резервный объем выдоха. Спокойно выдохнув, испытуемый берет в рот мундштук и производит глубокий выдох. Прибор покажет объем этого (резервного) выдоха. Эту операцию желательно повторить 2 – 3 раза, причем экспериментатор каждый раз должен устанавливать спирометр на нуле. Полученные результаты записывают в тетрадь, после чего рассчитывают среднюю величину резервного объема выдоха.

Затем измеряют жизненную емкость легких. Шкалу спирометра устанавливают на нуле, а испытуемый сначала делает глубокий вдох, после этого максимальный выдох в спирометр. Для более точного определения ЖЕЛ эту процедуру также повторяют несколько раз и рассчитывают среднюю величину.

Форма отчетности

Рассчитайте резервный объем вдоха путем вычитания суммы дыхательного объема и резервного объема выдоха из величины жизненной емкости легких

$$PO_{вд} = ЖЕЛ - (ДО + PO_{выд}).$$

Полученные данные запишите в тетрадь. Сравните полученные данные по всей группе, используя информацию из работы 34.

Лабораторная работа № 34 (проводится индивидуально)

Тема. Жизненная емкость легких.

Цель: научиться подсчитывать жизненную емкость легких с помощью формул.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: отсутствуют.

Ход работы

Рассчитайте жизненную емкость своих легких. Расчет проводится по специальным формулам. Для подростков можно использовать одну из следующих.

Формулы расчета жизненной емкости легких

Формулы расчета жизненной емкости легких	
Для юношей 13 – 16 лет	$ЖЕЛ = [\text{рост (см)} \cdot 0,052] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,022] - 4,2$
Для девушек 8 – 16 лет	$ЖЕЛ = [\text{рост (см)} \cdot 0,041] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,018] - 3,7$
Для женщин по формуле Людвиг	$ЖЕЛ = [\text{рост (см)} \cdot 0,041] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,018] - 2,68$ $ЖЕЛ = [\text{рост (см)} \cdot 40] + [\text{масса (кг)} \cdot 10] - 3800$
Для мужчин по формуле Людвиг	$ЖЕЛ = [\text{рост (см)} \cdot 0,052] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,022] - 3,60$ $ЖЕЛ = [\text{рост (см)} \cdot 40] + [\text{масса (кг)} \cdot 30] - 4400$

Оценка результатов

1. Сравните полученные результаты с табличными (табл. 12, 13), а также с теми, которые вы получили в работе 33. Сделайте выводы.

Таблица 12

Жизненная емкость легких для мужчин

Длина тела, см	Масса тела, кг						
	60	65	70	75	80	85	90
165	4 000	4 150	4 300	4 450	4 600	4 750	4 900
170	4 200	4 350	4 500	4 650	4 800	4 950	5 100
175	4 400	4 550	4 700	4 850	5 000	5 150	5 300
180	4 600	4 750	4 900	5 050	5 200	5 350	5 500
185	4 800	4 950	5 100	5 250	5 400	5 550	5 700

Таблица 13

Жизненная емкость легких для женщин

Длина тела, см	Масса тела, кг						
	50	55	60	65	70	75	80
155	2 900	2 950	3 000	3 050	3 100	3 150	3 200
160	3 100	3 150	3 200	3 250	3 300	3 350	3 400
165	3 300	3 350	3 400	3 450	3 500	3 550	3 600
170	3 500	3 550	3 600	3 650	3 700	3 750	3 800
175	3 700	3 750	3 800	3 850	3 900	3 950	4 000
180	3 900	3 950	4 000	4 050	4 100	4 150	4 200

В норме у здоровых людей ЖЕЛ может отклоняться от нормативной в пределах $\pm 15\%$.

2. Используя результаты определения ЖЕЛ в работе 33, рассчитайте величину отклонения фактической жизненной емкости легких от нормативной.

Формула расчета отклонения жизненной емкости легких

$$\frac{\text{ЖЕЛ}_{\text{факт}} \cdot 100\%}{\text{ЖЕЛ}_{\text{норм}}}$$

3. Используя формулу и результаты определения ЖЕЛ в работе 33, определите свой жизненный индекс.

Формула расчета жизненного индекса человека

$$\frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{масса (кг)}}$$

В норме для мужчин он равен 60 мл/кг, а для женщин – 50 мл/кг. Если при расчете вы получите меньшую величину, это будет свидетельствовать о недостаточности ЖЕЛ, или об избыточной массе.

Форма отчетности

Результаты расчетов и выводы занесите в тетрадь.

Модуль 11 ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

В пищеварительной системе осуществляются процессы, обеспечивающие обработку и усвоение пищевых веществ, что необходимо для восполнения энергетических затрат организма. Поступающие в пищеварительный тракт продукты питания подвергаются в нем механической и химической обработке.

Конечные продукты расщепления всасываются в различных отделах пищеварительного канала по мере их продвижения по всему тракту, а непеваренные остатки выводятся из организма в окружающую среду.

Методические приемы, используемые для изучения физиологии пищеварения, весьма многочисленны и разнообразны. В этой теме традиционно проводят две серии опытов. Одни из них предусматривают анализ пищевых продуктов, вторые – анализ свойств ферментов и условий их работы.

Лабораторная работа № 35

(демонстрационная)

Тема. Действие слюны на крахмал.

Цель: показать способность слюны переваривать углеводы.

Объект исследования: слюна.

Материалы и оборудование: крахмальный клейстер (1 % -ный водный раствор), 5 % -ный спиртовой раствор йода или раствор Люголя (0,1 г кристаллического йода + 0,15 г йодида калия + 150 мл дистиллированной воды), 2 % -ный раствор хлористоводородной кислоты, четыре пробирки, штатив для пробирок, водяная баня, спиртовка, воронка, пипетка.

Крахмал расщепляется под влиянием содержащегося в слюне фермента амилазы. Действие амилазы проявляется только в слабощелочной среде и при температуре 37 – 38 °С.

Ход работы

Соберите в пробирку небольшое количество слюны и разбавьте ее водой в соотношении 1:2. В четыре пронумерованные пробирки налейте по 1 мл слюны.

Пробирку № 1 со слюной оставьте в штативе. Пробирку № 2 нагрейте на спиртовке до кипения и охладите, в пробирку № 3 добавьте 1 – 2 капли 2 % -ного раствора хлористоводородной кислоты.

Затем во все пробирки налейте по 2 мл крахмального клейстера.

После многократного встряхивания пробирки № 1 – 3 поместите на водяную баню (37 °С), а пробирку № 4 – в стакан со льдом.

Через 5 – 10 мин к содержимому всех пробирок добавьте по 1 – 2 капли раствора йода. Отметьте, какие изменения произошли в пробирках.

Форма отчетности

Опишите сделанные опыты в тетради. Заполните таблицу по образцу (табл. 14) и сделайте выводы о действии ферментов слюны на крахмал.

Действие слюны на крахмал

Номер пробирки	Содержимое пробирки	Температура, °С	Окраска содержимого пробирки
1	2 мл крахмального клейстера + 1 мл слюны	37	Не изменилась
2			
3			
4			

Лабораторная работа № 36
(демонстрационная)

Тема. Действие желудочного сока на белки.

Цель: показать способность желудочного сока переваривать белки.

Объект исследования: желудочный сок.

Материалы и оборудование: белок куриного яйца, желудочный сок, 0,5 % -ный раствор NaOH, четыре пробирки, штатив для пробирок, водяная баня, лед, спиртовка, воронка, пипетка.

Белки расщепляются под влиянием содержащегося в желудочном соке фермента пепсина. Однако пепсин действует на белок при определенной температуре и в кислой среде.

Для приготовления раствора яичного белка следует отделить белки сырых куриных яиц от желтков. К белкам добавить воды (в соотношении 1:1) и тщательно перемешать полученный раствор. Чтобы белок лучше растворился, необходимо прибавить в смесь половину чайной ложки поваренной соли. Затем полученный раствор следует профильтровать через тонкий слой ваты и прокипятить. Образовавшиеся белые хлопья белка после охлаждения пригодны для исследования ферментативного действия желудочного сока.

Ход работы

Пронумеруйте пробирки (№ 1 – 4). В каждую из них налейте по 1 мл желудочного сока. Пробирку № 2 с желудочным соком нагрейте до кипения и охладите. В пробирку № 3 добавьте 0,5 % -ный раствор NaOH (3 – 5 капель). Во все пробирки добавьте небольшое количество приготовленного белка.

Пробирки несколько раз встряхните и поместите: № 1 – 3 – на водяную баню (37° С); № 4 – в стакан со льдом. Через каждые 8 – 10 мин содержимое пробирок взбалтывайте.

Через 30 мин отметьте, какие изменения произошли с белком.

Форма отчетности

Опишите проделанные опыты в тетради. Результаты наблюдения занесите в табл. 15. Сделайте выводы о влиянии желудочного сока на белок.

Таблица 15

Действие желудочного сока на белки

Номер пробирки	Содержимое пробирки	Температура, °С	Результаты
1	Белок + 1 мл желудочного сока	37	Содержимое стало прозрачным
2			
3			
4			

Лабораторная работа № 37

(демонстрационная)

Тема: Нарушение свойств белков при действии на них алкоголя.

Цель: доказать, что спирт вызывает денатурацию белков, которая необратимо сказывается на их структуре и свойствах.

Объект исследования: яичный белок.

Материалы и оборудование: штатив с двумя пробирками; бюретка на 10 мл; пипетка; яичный белок, профильтрованный через вату; вода; 80 – 90 %-ный раствор NaOH; 1 %-ный раствор CuSO₄.

Ход работы

В две пробирке налейте по 1 – 2 мл яичного белка. В одну из них добавьте 8 мл воды, а в другую – столько же спирта и взболтайте, после чего сравните их содержимое. В первой пробирке белок растворяется, так как яичный белок относится к легкорастворимым белкам (поэтому он хорошо усваивается организмом). Во второй пробирке образуется плотный белый осадок, так как в спирте белки не растворяются: спирт отнимает от белков воду. В результате нарушается структура белка и его функции.

Для доказательства необратимого изменения белков под влиянием спирта проведите в обеих пробирках биуретовую реакцию (реакцию на растворимый белок). Для этого в пробирки добавьте по 3 мл 10 %-ного раствора NaOH, а также по 3 капли 1 %-ного раствора CuSO₄. При самых

незначительных следах белка в растворе окраска будет фиолетовая, при наличии растворимого белка – лиловая, так как продукты расщепления белка дают розовый цвет. При полном отсутствии растворимых белков окраска будет синей. В пробирке, не содержащей спирта, наблюдается лиловая окраска, свидетельствующая о наличии растворенного белка. В пробирке, куда был добавлен спирт, в растворе белок не обнаруживается. Это означает, что под действием спирта нарушилось важное свойство белка – растворимость.

Форма отчетности

Опишите проделанные опыты в тетради и сделайте выводы о влиянии алкоголя на белки.

Модуль 12 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

Обмен веществ и энергии между организмом и внешней средой – неотъемлемое свойство любого организма. Энергия, освобождающаяся при диссимиляции, обеспечивает все жизненные процессы организма (кровообращение, дыхание, сокращение мышц и т. д.).

Всю энергию, образующуюся в организме, можно принять за тепловую, т. к. другие виды энергии выделяются в очень малых количествах. Поэтому об интенсивности обмена веществ в организме можно судить по количеству тепла, выделяемого им в единицу времени. Единица измерения тепла в физике – джоуль (Дж). Однако в физиологии и медицине обычно используют внесистемные единицы – калорию или килокалорию (1 ккал = 4,19 кДж). Измерение энергетических затрат организма широко используют в физиологии труда, в спортивной медицине.

Лабораторная работа № 38

(проводится индивидуально)

Тема. Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений.

Цель: научиться рассчитывать возможные энергозатраты при физических нагрузках.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: отсутствуют.

Расчеты можно проводить после выполнения любой физической нагрузки. Формула позволяет установить энергозатраты, совершаемые человеком в 1 мин, по частоте сердечных сокращений (ЧСС).

Формула расчета энергозатрат человека в 1 мин при любой физической нагрузке

$$P = 2,09 (0,2 \cdot \text{ЧСС} - 11,3), \text{ кДж/ мин.}$$

Пример.

Допустим, вы 30 мин катались на лыжах, частота сердечных сокращений достигла 120 ударов в минуту. Подсчитаем энергозатраты за 1 мин:

$$Q = 2,09 (0,2 \cdot 120 - 11,3) = 2,09 (24 - 11,3) = 26,5 \text{ кДж/ мин.}$$

Ответ: за 30 мин израсходовано 795 кДж энергии.

Ход работы

Рассчитайте энергозатраты человека в ккал, который плавал в бассейне в течение 15 мин, при частоте сердечных сокращений 130 ударов в минуту.

Форма отчетности

На основании полученного результата сделайте вывод о зависимости количества затраченной энергии от частоты сердцебиения.

Лабораторная работа № 39

(проводится индивидуально)

Тема. Составление пищевого рациона.

Цель работы: научиться грамотно составлять суточный пищевой рацион человека.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: таблицы химического состава пищевых продуктов (состав пищевых продуктов и их калорийность).

При составлении пищевого рациона человека следует придерживаться следующих правил:

- калорийность пищевого рациона должна соответствовать суточному расходу энергии;
- необходимо учитывать оптимальное для лиц данного вида труда (а для детей – возраста) количество белков, жиров и углеводов (табл. 16);
- наилучший режим питания предполагает четырехразовый прием пищи (первый, утренний, завтрак должен составлять 10 – 15 %, второй завтрак – 15 – 35 %, обед – 40 – 50 % и ужин 15 – 20 % от общей калорийности);
- продукты, богатые белком (мясо, рыба, яйца), рациональнее использовать для завтрака и обеда. На ужин следует оставлять молочно-растительные блюда;
- в пищевом рационе около 30 % должны составлять белки и жиры животного происхождения.

При смешанном питании у человека усваивается в среднем около 90 % пищи.

Таблица 16

**Суточные энергетические потребности и нормы питательных веществ
в пище детей и подростков**

Возраст, лет	Всего из расчета на среднюю массу тела, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
5 – 7	1 800 – 2 300	65 – 70	75 – 80	250 – 300
15 – 16	3 200 – 3 500	100 – 120	90 – 110	450 – 500

Вариант I

Составьте суточный пищевой рацион для двух групп: дети 5 – 7 лет и подростки 15 – 16 лет. Данные по составу пищевых продуктов и их калорийности возьмите из справочной литературы.

Форма отчетности

Результаты расчетов занесите в табл. 17.

Таблица 17

Примерный суточный рацион

Наименование продуктов	Кол-во, г	Содержание во взятом количестве продукта, г			Калорийность	% содержание
		белки	жиры	углеводы		
1	2	3	4	5	6	7
Первый завтрак:						
1. Каша манная	200					
2. Сыр	40					
3. Масло слив.	20					
4. Батон	200					
5. Чай	200					
Всего						

Окончание табл.

Второй завтрак						
Всего						
Обед						
Всего						
Ужин						
Всего						

Вариант II

У человека общий обмен складывается из основного обмена и рабочей прибавки, где P – основной обмен, а K – рабочая прибавка.

Формула расчета общего обмена человека (II)

$$П = P + K.$$

Основной обмен – это количество энергии, которое тратит человек, находящийся в состоянии возможно более полного мышечного покоя: лежа, с расслабленной мускулатурой, натощак, при температуре комфорта ($21^{\circ}C$). Расход энергии в этом случае составляет примерно 1 700 ккал в сутки.

Ход работы

Составьте суточный пищевой рацион для покрытия основного обмена.

Форма отчетности

Ответьте на вопросы.

Как изменяется расход энергии в зависимости от работы? На что расходуется энергия в условиях основного обмена? Какие функции в организме выполняют белки, жиры, углеводы, витамины, поступающие к нам с пищей?

Лабораторная работа № 40

(проводится индивидуально)

Тема. Определение энерготрат в организме по газообмену.

Цель: научиться рассчитывать возможные энерготраты по газообмену.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: отсутствуют.

Косвенная биокалориметрия производится на основе данных о количестве потребленного кислорода и выделенного углекислого газа, расчета величины дыхательного коэффициента (ДК) и соответствующего калорического эквивалента кислорода (КЭК). При наличии сведений об объемах поглощенного кислорода и выдохнутого углекислого газа метод косвенной биокалориметрии называется «полный газовый анализ». Для его выполнения необходима аппаратура, позволяющая определить объем кислорода и объем углекислого газа. В классической биоэнергетике с этой целью использовался мешок Дугласа, газовые часы (для определения объема выдохнутого за определенный период времени воздуха), а также газоанализатор Холдена, в котором существуют поглотители для углекислого газа (КОН) и кислорода (пирогалол), что позволяет оценить процентное содержание кислорода и углекислого газа в исследуемой пробе воздуха. На основе расчетов оценивается объем поглощенного кислорода и выдохнутого углекислого газа (табл. 18).

Таблица 18

Потребление кислорода и высвобождение тепла при окислении различных веществ в организме

Наименование питательных веществ	При окислении 1 г питательных веществ		Освобождается при использовании 1 л кислорода ккал (КЭК)	ДК
	освобождается ккал	потребляется кислорода		
Белки	4,1	0,97	4,6	0,8
Жиры	9,3	2,02	4,7	0,7
Углеводы	4,1	0,83	5,05	1,0
Смесь питательных веществ			4,86	0,85

Ход работы

Рассчитайте энергозатраты по газообмену.

Пример 1.

Человек за 1 мин поглотил 0,250 л O₂, выдохнул 0,212 л CO₂, следовательно, ДК равен 0,85.

$$\begin{aligned} 4,86 \text{ ккал} &- 1 \text{ л O}_2; \\ x &- 0,25 \text{ л O}_2; \\ x &= 0,25 \times 4,86 = 1,22 \text{ ккал.} \end{aligned}$$

Значит, выделится 1,22 ккал/ мин. Если допустить, что в течение суток потребление кислорода такое же, а ДК равен 0,85, то

$$1,22 \times 60 \text{ мин} \times 24 \text{ ч} = 1\,756,8 \text{ ккал/сут.}$$

Пример 2.

Испытуемый за 1 минуту выдохнул в мешок Дугласа 8 л воздуха. В атмосферном воздухе содержание кислорода равно 20,93 %, в выдыхаемом – 15,9 %. Следовательно, испытуемый поглотил за 1 минуту

$$8 \times (20,93 \% - 15,9 \%) / 100 = 0,4 \text{ л кислорода.}$$

Процент углекислого газа соответственно составил 0,3 % и 4,73 %. Тогда объем выдохнутого углекислого газа составил

$$8 \times (4,73 - 0,03) / 100 = 0,37 \text{ л CO}_2.$$

Исходя из этих данных, получаем: ДК = 0,376 / 0,400 = 0,94.

В этом случае калорический эквивалент кислорода равен 4,9 ккал/л. Следовательно, за 1 минуту испытуемый выделил (или затратил)

$$0,4 \text{ л O}_2 \times 4,9 \text{ ккал} = 1,96 \text{ ккал.}$$

Рассчитайте суточные энергозатраты.

Модуль 13 ТЕПЛООБМЕН

Способность организма человека сохранять постоянную температуру обусловлена сложными биологическими и физико-химическими процессами терморегуляции. В отличие от холоднокровных (пойкилотермных) животных, температура тела теплокровных (гомойотермных) животных при колебаниях температуры внешней среды поддерживается на определенном уровне, наиболее выгодном для жизнедеятельности организма. Поддержание теплового баланса осуществляется благодаря строгой соразмерности в образовании тепла и в ее отдаче.

Величина теплообразования зависит от интенсивности химических реакций, характеризующих уровень обмена веществ. Теплоотдача регулируется преимущественно физическими процессами (теплоизлучение, теплопроводение, испарение).

Лабораторная работа № 41 (проводится индивидуально)

Тема. Контроль температуры тела в течение дня.

Цель работы: проанализировать изменение температуры тела человека в течение суток.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: термометр.

Ход работы

Испытуемый проводит измерение температуры тела в течение дня (с 7 ч утра до 22 ч), в следующие часы: 7, 10, 13, 16, 19 и 22. Желательно делать замеры только в одной (либо в правой, либо в левой) подмышечной впадине (температура в левой подмышечной впадине несколько выше, чем в правой, – на 0,1 – 0,3 °С).

Форма отчетности

На основании полученных данных постройте суточную температурную кривую, где на осях координат отметьте температуру в подмышечной впадине (ось X) и время суток (ось Y).

Ответьте на вопросы.

Почему температура тела здорового человека меняется в течение суток? Назовите органы и системы организма человека, через которые наиболее интенсивно идет потеря тепла.

Модуль 14 **ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Выделительные функции у человека осуществляются многими органами и системами организма: почками, желудочно-кишечным трактом, легкими, потовыми, сальными железами и др. Через почки у человека удаляются избыток воды, солей и продукты обмена веществ. Желудочно-кишечный тракт выводит из организма остатки пищевых веществ и пищеварительных соков, желчь, соли тяжелых металлов и некоторые лекарственные вещества. Через легкие выделяются углекислый газ, пары воды и летучие вещества (продукты распада алкоголя, лекарственные вещества).

Потовые железы удаляют воду, соли, мочевины, креатинин и молочную кислоту; сальные железы – кожное сало, образующее защитный слой на поверхности тела. Ведущая роль в выделительных процессах и сохранении гомеостаза принадлежит почкам и потовым железам.

Лабораторная работа № 42 *(проводится в парах или группах)*

Тема. Потоотделение.

Цель: познакомиться с методами исследования потоотделения. Изучить пробу Минора.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: смесь спирта, йода и касторового масла, крахмал, ватные палочки.

Имеется ряд методов исследования потоотделения: 1) визуальный метод; 2) электрометрические методы – по изменению электропроводности кожи судят об интенсивности потоотделения; 3) калориметрические, или цветовые методы, в том числе проба В. Л. Минора.

Проба В. Л. Минора была предложена автором в 1928 г. (йод-крахмальный метод). Она заключается в том, что кожа смазывается смесью спирта, йода и касторового масла, а после высыхания присыпается крахмалом. При выделении пота крахмал под действием йода темнеет. Топография зон с измененной окраской и выраженность потемнения кожи дают возможность определить локализацию и интенсивность нарушения потоотделения.

Ход работы

Испытатель смачивает ватную палочку смесью. Смазывает ею определенные участки тела испытуемого. После высыхания смеси присыпает эти участки крахмалом.

Форма отчетности

Опишите методику исследования потоотделения с помощью пробы Минора.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Модуль 0 ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

1. Что называется раздражимостью?
2. Что такое возбудимость?
3. Что называется возбуждением?
4. Какие ткани принято относить к возбудимым?
5. Дайте определение порога раздражения.
6. Опишите первый опыт Л. Гальвани.
7. Какое явление лежит в основе второго опыта Л. Гальвани?
8. Что называют потенциалом покоя?
9. Какие процессы лежат в основе потенциала действия?
10. Что называют мембранным потенциалом?
11. Какую аппаратуру используют для регистрации мембранного потенциала?
12. Назовите основные параметры мембранного потенциала и потенциала действия?
13. Какие способы регистрации используют для анализа потенциала действия нерва?
14. Что называют деполяризацией?
15. Какие явления лежат в основе процесса реполяризации?
16. Что такое гиперполяризация?
17. Какие фрагменты мембраны принимают активное участие в сохранении мембранного потенциала?
18. Какие ионы принимают участие в поддержании потенциала покоя?
19. Какие ионы обеспечивают фазу реполяризации?
20. Что называют калий-натриевым насосом?
21. Какие следовые потенциалы возникают при развитии потенциала действия?
22. Изобразите потенциал действия нервной клетки, регистрируемый при внутриклеточном отведении.
23. Что называют критическим уровнем деполяризации мембраны?
24. Что называют местным возбуждением?

25. В чем различия между распространяющимся и местным возбуждением?
26. Как изменяется возбудимость при развитии местного возбуждения?
27. Как изменяется возбудимость при развитии распространяющегося возбуждения?
28. Сформулируйте закон «все или ничего».
29. Подчиняется ли закону «все или ничего» нервное волокно?
30. Зависит ли амплитуда локального ответа от силы раздражения?
31. Что называют латентным периодом?
32. Как изменяется потенциал действия скелетной мышцы при нанесении на нее ритмического раздражения?
33. Объясните возникновение потенциала действия с точки зрения мембранно-ионной теории.
34. Зарисуйте основные структурные элементы плазматической мембраны.
35. Каково соотношение ионов Na, K и Cl в цитоплазме и внеклеточной среде?
36. Какие анионы не проникают через плазматическую мембрану?
37. Как изменяется проницаемость ионов Na при развитии потенциала действия?
38. Опишите последовательность ионных потоков при развитии потенциала действия.
39. Как доказать зависимость генерации потенциалов действия от метаболизма клетки?
40. Что является энергетическим источником калий-натриевого насоса?
41. Какова физиологическая роль распространяющегося возбуждения?
42. Перечислите основные параметры возбудимости.
43. В какую фазу потенциала действия возникает относительная рефрактерность?
44. Как изменяется возбудимость при развитии локального ответа?
45. Как изменяется возбудимость при развитии потенциала действия?
46. Что называют лабильностью возбудимых тканей?
47. Что является мерой лабильности?
48. Как изменяется лабильность ткани при длительном раздражении?

49. Какие мышцы подчиняются закону «все или ничего»?
50. Каковы основные свойства сердечной мышцы?
51. Каковы основные свойства скелетной мышцы?
52. Какова величина абсолютного рефрактерного периода сердечной мышцы?

Модуль 1 ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС

1. Перечислите основные виды регуляции функций организма.
2. В чем различия нервного и гуморального типов регуляции функций?
3. Назовите основные функции центральной нервной системы.
4. Что такое рефлекс?
5. Какова биологическая роль рефлекса?
6. Кто ввел принцип рефлекса при оценке психической деятельности?
7. Что понимают под рефлекторной дугой?
8. Перечислите основные компоненты рефлекторной дуги.
9. Дайте сравнительную характеристику соматической и вегетативной рефлекторных дуг.
10. Какова функциональная роль афферентного звена рефлекторной дуги?
11. Какова функциональная роль центрального звена рефлекторной дуги?
12. Какова функциональная роль эфферентного звена рефлекторной дуги?
13. Какие рефлекторные дуги называются многоэтажными?
14. Сформулируйте понятие «рецептивное поле» рефлекса.
15. Сформулируйте понятие «нервный центр».
16. Изобразите схематически нервный центр.
17. Опишите основные свойства нервных центров.
18. Какие явления лежат в основе суммации в нервном центре?
19. Что понимают под явлением пространственной суммации?
20. Что понимают под явлением временной суммации?
21. Какие явления лежат в основе процесса иррадиации возбуждения?
22. Что понимают под явлением концентрации возбуждения?
23. Кто сформулировал понятие об общем конечном пути?

24. Какие структурные компоненты нервного центра определяют его высокую чувствительность к действию наркотических веществ?
25. Какие структурные элементы нервного центра обладают самой низкой лабильностью и почему?
26. Зарисуйте схематически строение синапса.
27. Каковы особенности пресинаптической мембраны?
28. Что такое синапс?
29. Какие медиаторы выделяются в синаптическую щель?
30. Какова функциональная роль медиаторов?
31. Чем отличается действие возбуждающих медиаторов?
32. Какова роль тормозных медиаторов?
33. В каких структурах синапса образуется медиатор?
34. Чем определяется количество выбрасываемого в синаптическую щель медиатора?
35. Как влияет медиатор на постсинаптическую мембрану?
36. Какие свойства отличают пресинаптическую и постсинаптическую мембраны?
37. Как различаются синапсы по месту их расположения?
38. Какие методы используют для изучения синаптических механизмов передачи возбуждения?
39. Какие свойства характерны для медиаторов?
40. Какой медиатор выделяется при раздражении блуждающего нерва?
41. Как действует холинэстераза на передачу возбуждения в синапсе?
42. Какие ионы играют ведущую роль в проведении возбуждения через синапс?
43. Что называется синаптической задержкой?
44. Какова скорость проведения возбуждения через синапс?
45. Какие структуры и как влияют на скорость проведения возбуждения в рефлекторной дуге?
46. Что называют скрытым временем рефлекса?
47. Сколько нейронов содержит простейшая рефлекторная дуга?
48. Какие структуры обуславливают одностороннее проведение возбуждения по рефлекторной дуге?
49. Кто открыл явление центрального торможения?
50. Дайте современную трактовку «сеченовского торможения».
51. В каких отделах ЦНС возникает реципрокное торможение?
52. Что понимают под явлением постсинаптического торможения?
53. Каков механизм пресинаптического торможения?

54. Какой медиатор обуславливает развитие тормозного постсинаптического потенциала в мотонейронах спинного мозга?
55. Как реагирует нейрон на развитие возбуждающего постсинаптического потенциала?
56. Какие виды постсинаптического торможения вы знаете?
57. Каковы механизмы пресинаптического, постсинаптического торможения?
58. Что понимают под явлением «доминанты»?

Модуль 2 ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС

1. Опишите основные функции спинного мозга.
2. Какова функциональная роль задних корешков спинного мозга?
3. Какова функциональная роль передних корешков спинного мозга?
4. Опишите функциональную роль гамма-мотонейронов.
5. Какие типы мотонейронов спинного мозга вы знаете?
6. Перечислите основные нисходящие пути спинного мозга.
7. Опишите восходящие пути спинного мозга.
8. Какие сегменты спинного мозга содержат центры, иннервирующие слюнные железы?
9. Какие сегменты спинного мозга связаны с управлением сосудами и потовыми железами?
10. Опишите явления спинального шока.
11. Опишите различия между тоническими и фазными рефлексам.
12. Опишите функции продолговатого мозга.
13. Дайте схематическую карту жизненно важных центров продолговатого мозга.
14. Какие центры защитных рефлексов расположены в продолговатом мозге?
15. Опишите основные функции среднего мозга.
16. Дайте сравнительную характеристику физиологической роли красных ядер и черной субстанции.
17. Какова функциональная роль передних и задних бугров четверохолмия?
18. Опишите основные функции промежуточного мозга.
19. Опишите функции таламуса.

20. В чем различие специфических и ассоциативных ядер таламуса?
21. Опишите основные функции гипоталамуса.
22. В чем проявляется интегративная деятельность гипоталамуса?
23. В каких отделах центральной нервной системы располагается ретикулярная формация?
24. Каковы функции ретикулярной формации?
25. Опишите морфофункциональные взаимоотношения ретикулярной формации и коры больших полушарий.
26. Нарисуйте схему лимбической системы.
27. Дайте характеристику биологической роли лимбической системы.
28. Какова функциональная роль мозжечка?
29. Какие явления наблюдаются после удаления мозжечка?

Модуль 3

ФИЗИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1. Охарактеризуйте соматические и вегетативные функции организма.
2. Какую нервную систему называют вегетативной?
3. Что является характерной особенностью эфферентных путей, входящих в рефлекторные дуги вегетативных рефлексов?
4. На какие отделы делится ВНС? Чем они отличаются между собой?
5. Где находятся центры:
 - а) симпатической;
 - б) парасимпатической нервной системы?
6. Где расположены ганглии:
 - а) симпатического;
 - б) парасимпатического отделов ВНС?
7. Какие нейроны называют:
 - а) преганглионарными;
 - б) постганглионарными?
8. Что такое симпатическая цепочка?
9. Проведение возбуждения в синапсах симпатического пути происходит с участием медиатора ..., парасимпатического – с участием медиатора ...?
10. Высшим подкорковым центром регуляции вегетативных функций является

11. Назовите функции:
 - а) симпатической;
 - б) парасимпатической нервной системы.
12. Что понимают под адаптационно-трофической функцией симпатической нервной системы?
13. Приведите примеры вегетативных рефлексов.
14. Что понимают под синергизмом и антагонизмом симпатической и парасимпатической нервной системы?

Модуль 4 ИНТЕГРАТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ЦНС

1. Опишите основные функции коры больших полушарий.
2. Что называется локализацией функций в коре больших полушарий?
3. Чем обусловлена неравномерность представительства различных частей тела в передней и задней центральной извилине коры?
4. Какова роль ассоциативных зон коры?
5. Какие методы используют для анализа механизмов деятельности коры больших полушарий?
6. Какова роль лобных отделов мозга?
7. Опишите механизмы генерации электроэнцефалограммы.
8. Какие открытия были сделаны с помощью метода «вызванных потенциалов»?
9. Какие вызванные потенциалы вы знаете?
10. Какие рефлексы называются безусловными?
11. Какова биологическая роль условных рефлексов?
12. Дайте сравнительную характеристику условных и безусловных рефлексов.
13. Приведите схему экстероцептивного условного рефлекса.
14. Что называется ориентировочным рефлексом?
15. Дайте сравнительную характеристику внутреннего и внешнего торможения.
16. Что назвал И. П. Павлов высшей нервной деятельностью?
17. В чем отличие высшей нервной деятельности человека от низшей?
18. Дайте классификацию безусловных рефлексов.
19. Что такое условный рефлекс?

20. Каково биологическое значение сигнальной функции условного рефлекса?
21. Что такое условный раздражитель?
22. Что такое безусловный раздражитель?
23. Что такое подкрепление и в чем его биологический смысл?
24. Каковы основные условия образования условных рефлексов?
25. Что такое натуральный условный рефлекс?
26. Что такое совпадающий (наличный) условный рефлекс?
27. Что такое следовой условный рефлекс?
28. Что такое отставленный условный рефлекс?
29. Что такое условные рефлексы 1-го, 2-го и высших порядков?
30. Что такое простые, комплексные и цепные условные рефлексы?
31. В чем специфика временных связей, замыкающихся между индифферентными раздражителями?
32. Что такое торможение и в чем оно проявляется?
33. Что такое внешнее торможение?
34. Что такое гаснущий тормоз?
35. В чем заключается растормаживающее действие внешнего тормоза?
36. Что такое запредельное торможение и каково его биологическое значение?
37. Что такое внутреннее торможение?
38. Какие виды внутреннего торможения вы знаете?
39. Что такое угасательное торможение и как оно вырабатывается?
40. Что такое дифференцировочное торможение и как оно вырабатывается?
41. Что такое запаздывающее торможение и как оно вырабатывается?
42. Что такое условный тормоз и как он вырабатывается?
43. В чем отличие внешнего торможения от внутреннего?
44. Что такое динамический стереотип?
45. Каковы свойства нервных процессов?
46. Что такое уравновешенность нервных процессов и как она определяется?
47. Что называется подвижностью нервных процессов и как она определяется?
48. Какие критерии легли в основу определения типов высшей нервной деятельности животных и человека?
49. Какие вы знаете типы высшей нервной деятельности, общие для животных и человека?

50. Что называется первой сигнальной системой?
51. Что называется второй сигнальной системой?
52. Каковы основные свойства второй сигнальной системы?
53. Как назван И. П. Павловым тип высшей нервной деятельности человека с преобладанием первой сигнальной системы?
54. Как назван И. П. Павловым тип высшей нервной деятельности человека с преобладанием второй сигнальной системы?
55. В чем основные особенности психической деятельности человека?
56. Что такое память?
57. Какие виды памяти вы знаете?
58. Каковы физиологические механизмы кратковременной памяти?
59. Каковы физиологические механизмы долговременной памяти?
60. Что такое мышление?
61. Каковы основные закономерности мыслительной деятельности человека?
62. Что такое речь?
63. Каковы основные функции речи?
64. Каковы основные формы речевой деятельности?
65. Каковы нейрофизиологические основы речи?
66. Что такое мотивация?
67. Что такое эмоции?
68. Каково биологическое значение положительных и отрицательных эмоций?

Модуль 7 ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

1. Что такое сенсорная система (анализатор)?
2. Каково значение каждого отдела сенсорной системы?
3. Что такое рецептор?
4. Какие виды рецепторов вы знаете?
5. Какие рецепторы относятся к контактными рецепторам?
6. Какие рецепторы относятся к дистантным рецепторам?
7. Каковы основные физиологические свойства рецепторов?
8. Каковы механизмы возбуждения рецепторов?
9. В чем заключается явление адаптации рецепторов?
10. Каковы механизмы адаптации рецепторов?

11. Каковы основные элементы оптической системы глаза?
12. Что такое аккомодация глаза?
13. Что такое сферическая абберрация?
14. Что такое хроматическая абберрация?
15. Что называется астигматизмом?
16. Какие аномалии рефракции глаза вы знаете?
17. Как осуществляется их коррекция?
18. Как устроена рецепторная система глаза?
19. Каковы функциональные особенности палочек и колбочек?
20. Что такое желтое пятно, слепое пятно, центральная ямка?
21. Какие фотохимические процессы происходят в зрительных рецепторах под влиянием света?
22. Что такое абсолютная световая чувствительность глаза?
23. Каковы современные представления о механизмах цветного зрения?
24. Как регистрируется электроретинограмма и что она отражает?
25. Какие виды движения глаз вы знаете и как они осуществляются?
26. Что такое острота зрения?
27. Как определяется острота зрения?
28. Что такое поле зрения?
29. Как определяется поле зрения?
30. Почему глаз перестает различать отдельные точки, когда угол зрения меньше 1° ?
31. Как изменится поле зрения правого и левого глаза при полной перерезке левого глазного нерва и участке между глазом и перекрестом зрительного нерва; при полной перерезке правого глазного тракта после перекреста?
32. Где локализуются центральные участки зрительного анализатора и каковы их функции?
33. Где находятся слуховые рецепторы? Какова их структура и функция?
34. Как осуществляется проведение звуковых колебаний к слуховым рецепторам?
35. Какие виды электрических явлений в улитке вы знаете?
36. Каковы современные представления о механизмах восприятия звуковых колебаний различной частоты?
37. Какова структура и функции проводящих путей слуховой сенсорной системы?

38. Какова структура и функции центров слуховой сенсорной системы?
39. Каков диапазон частот, воспринимаемых органом слуха человека?
40. Как определяется острота слуха?
41. Как изменяется аудиограмма с возрастом и чем объясняются эти изменения?
42. Какова структура, функции и значение вестибулярной сенсорной системы?
43. В чем заключается функциональная устойчивость вестибулярной сенсорной системы и каково ее значение в сложнокоординационной мышечной деятельности?
44. Какие статические, статокINETические и тонические рефлексы от вестибулорецепторов вы знаете?
45. Что такое нистагм глаз и головы, и в каких условиях это явление возникает?
46. Какие вестибуло-вегетативные рефлексы вы знаете?
47. Какое влияние оказывает состояние невесомости на деятельность вестибулярной сенсорной системы?
48. Каковы структура и функции вкусовой сенсорной системы?
49. Какие основные виды вкусовых ощущений вы знаете?
50. Как определяют пороги вкусовой чувствительности?
51. В чем состоит сущность явлений «вкусового контраста» и «смешения вкусов»?
52. Каково строение и функции обонятельной сенсорной системы?
53. Каковы современные представления о механизмах обонятельной рецепции?
54. В чем проявляется адаптация обонятельных рецепторов и в каких условиях она наступает быстрее?
55. Какой из отделов центральной нервной системы регулирует степень чувствительности обонятельных рецепторов и быстроту их адаптации?
56. Как определяют остроту обоняния?
57. Что такое висцерорецепторы, где они расположены и каково их физиологическое значение?
58. Какие виды висцерорецепторов вы знаете?
59. Какие висцерорецепторные рефлексы вы знаете?
60. Каково физиологическое значение болевой рецепции?
61. Каковы современные представления о болевой рецепции?
62. По каким волокнам проводятся в центральную нервную систему импульсы, вызывающие ощущение боли?

63. Какова роль таламуса и коры больших полушарий в ощущении боли?
64. В чем проявляется адаптация болевых рецепторов?
65. Какими явлениями сопровождаются болевые рефлексы?
66. Что такое анальгезия?
67. Что называют отраженными болями?
68. Какие виды терморепцепторов вы знаете?
69. Каковы особенности холодных и тепловых рецепторов?
70. В чем проявляется адаптация терморепцепторов?
71. Как осуществляется тактильная рецепция?
72. В чем проявляется адаптация кожных рецепторов и от чего зависит скорость адаптации?
73. Какие виды проприорецепторов вы знаете?
74. Какова структура, функции и значение двигательной сенсорной системы?
75. Каково значение взаимодействия различных сенсорных систем в функции двигательного аппарата?
76. Каково значение двигательной сенсорной системы в функции других сенсорных систем?
77. Что такое кинестетические сигналы?

Модуль 8 ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

1. Какова роль гипоталамо-гипофизарной системы?
2. Каков характер взаимодействия гипоталамуса с передней долей гипофиза?
3. Каков характер взаимодействия гипоталамуса с задней долей гипофиза?
4. Перечислите гормоны передней доли гипофиза, какова их роль?
5. Перечислите гормоны задней доли гипофиза, какова их роль?
6. Что такое механизм обратной связи?
7. Какие изменения возникают в организме при гиперфункции гипофиза?
8. Какие изменения возникают в организме при гипофункции гипофиза?
9. Перечислите гормоны, выделяемые щитовидной железой.
10. Какова функция тироксина, трийодтиронина, кальцитонина?

11. Какие изменения возникают в организме при гиперфункции щитовидной железы?
12. Какие изменения возникают в организме при гипофункции щитовидной железы?
13. Что подразумевается под термином «кретинизм»?
14. Чем характерен эндемический зоб?
15. Как влияет гормон щитовидной железы на обмен веществ (термогенез)?
16. Какова роль кальцитонина?
17. Какой гормон выделяют паращитовидные железы и в чем заключается его роль?
18. Какие изменения возникают в организме при гипо- и гиперфункции паращитовидных желез?
19. Какие гормоны выделяет островковый аппарат поджелудочной железы?
20. Какую роль в организме играет глюкагон?
21. Какова роль инсулина в организме?
22. Какие изменения возникают в организме при нарушении продукции инсулина?
23. Каков механизм повышенного диуреза (мочеобразования) при пониженной продукции инсулина?
24. Какое отношение имеет гипофункция инсулина к жировому обмену?
25. Какие гормоны выделяет корковое вещество надпочечника?
26. Какую роль в организме играют минералокортикоиды?
27. Какую роль в организме играют глюкокортикоиды?
28. Что такое «гормоны адаптации» по Г. Селье и какова их роль?
29. Что называют стрессом, стресс-факторами и общим синдромом адаптации?
30. Какими фазами характеризуется развитие стресса и адаптация к стресс-факторам?
31. Какие признаки указывают на избыток гормонов адаптации в организме?
32. Какова роль минералокортикоидов в организме?
33. Каков механизм регуляции содержания Na^+ в организме под влиянием альдостерона?
34. Какова роль андрогенов и эстрогенов, вырабатываемых надпочечниками?
35. Какие гормоны выделяет мозговое вещество надпочечника?

36. Какие изменения происходят в организме при повышенном выделении адреналина?
37. Каково биологическое значение симпатико-адреналовой системы?
38. Какова роль адреналина в реакции стресса?
39. Какие гормоны выделяют яичники?
40. Какие гормоны гипофиза контролируют выделение гормонов яичника?
41. Опишите менструальный цикл и его фазы.
42. Какие гормоны выделяются семенниками и какова их роль?

Модуль 9

ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ И КРОВООБРАЩЕНИЯ

1. Назовите функции крови.
2. Какие главные органические вещества входят в состав крови?
3. Какие главные катионы и анионы входят в состав крови?
4. Каков рН крови, что называется ацидозом и алкалозом?
5. Какие вещества относят к буферным системам крови?
6. Какую роль играют легкие в нормализации рН крови?
7. Какую роль играют почки в нормализации рН крови?
8. Что называется щелочным резервом крови?
9. Какова роль осмотического давления крови?
10. Какова роль онкотического давления крови?
11. Каковы структура и функция эритроцитов?
12. Как построена молекула гемоглобина?
13. Назовите известные соединения гемоглобина с газами.
14. Какие последствия имеет насыщение крови СО?
15. Каковы последствия высокого содержания метгемоглобина в крови?
16. Что называется гемолизом и как выглядит гемолизированная кровь?
17. Каков механизм осмотического гемолиза?
18. Опишите эритропоэз и факторы, его стимулирующие.
19. Назовите состав лейкоцитарной формулы. Каково значение «сдвига влево»?
20. Что называется лейкоцитозом и лейкопенией?
21. Перечислите основные функции лейкоцитов.

22. Какова роль Т-, В-зависимых лейкоцитов?
23. Какие факторы стимулируют лейкопоз?
24. Перечислите реакции агглютинации и групповые свойства крови.
25. Назовите групповые признаки крови представителей 0, А, В, и АВ групп.
26. Что такое Rh-фактор и каково его значение в медицине?
27. Как сочетается кровь доноров всех групп с кровью реципиентов всех групп?
28. Реципиентам каких групп может быть перелита кровь доноров групп I, II, III, IV?
29. Какое правило надо знать, выявляя возможность переливания крови?
30. Действительно ли правило, принятое для оценки возможностей переливания крови, при массивном переливании?
31. Какие осложнения развиваются при переливании несовместимой группы крови?
32. Какие факторы составляют свертывающую систему крови?
33. Какие факторы относятся к противосвертывающим?
34. Опишите фазы процесса свертывания крови.
35. Как ускорить, замедлить и предотвратить свертывание крови?
36. Сколько крови содержится в организме человека?

ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

1. Из каких фаз состоит потенциал действия клеток миокарда?
2. Каково значение диастолической деполяризации и порогового потенциала в поддержании автоматии сердца?
3. Из каких основных элементов состоит проводящая система сердца?
4. Каковы особенности распространения возбуждения в предсердиях и желудочках?
5. Каковы особенности распространения возбуждения через атрио-вентрикулярный узел?
6. В чем сущность аритмии сердца, связанной с нормальным распространением волны возбуждения по миокарду (трепетания и мерцания)?
7. В чем сущность современной гипотезы механизма сокращения миофибрилл миокарда?
8. Какова роль кальция в электромеханическом процессе мышечных волокон миокарда?

9. В чем сущность физико-химических процессов в период сокращения и расслабления миокарда?
10. Как влияет исходная длина волокон миокарда на силу сокращений?
11. Как влияет частота сердцебиений на регуляцию сократимости миокарда (хронотропию миокарда)?
12. Из каких фаз состоит сердечный цикл и какова их продолжительность?
13. Как изменяется давление в полостях сердца, аорте и легочной артерии во время сердечного цикла?
14. Какие механизмы обеспечивают венозный приток крови к сердцу?
15. Назовите известные механические проявления сердечной деятельности и перечислите методы их исследования.
16. Как изменяется сердечный выброс при различных физиологических состояниях?
17. В чем заключается принцип электрокардиографии и из каких элементов состоит электрокардиограмма?
18. В чем заключается общепринятая система электрокардиографических отведений?
19. Какие свойства сердца отражает электрокардиограмма?
20. Как влияют блуждающие нервы на проводимость и возбудимость различных отделов сердца?
21. Опишите механизм влияния раздражения симпатического нерва на частоту сердечных сокращений.
22. Каков механизм влияния раздражения экстракардиальных нервов на силу сердечных сокращений?
23. Каковы особенности передачи нервных влияний в разных отделах сердца?
24. Каков механизм действия ацетилхолина?
25. Каков механизм синтеза, депонирования, выделения и инактивации катехоламинов в сердце?
26. В чем заключается инотропный эффект катехоламинов?
27. Какова роль симпатической иннервации сердца?
28. Каково физиологическое значение взаимоотношений парасимпатической и симпатической иннервации сердца?
29. Какое влияние на сердце оказывают гормоны щитовидной железы (тироксин и трийодтиронин)?
30. Каковы основные принципы исследования рецепторных зон сердца?

31. Каковы физиологические особенности механорецепторов предсердий, желудочков и перикарда?
32. Какое значение имеют рефлекс с механорецепторов предсердий и желудочков?
33. По каким афферентным и эфферентным путям осуществляются рефлекс с рецепторов сосудов на сердце?
34. Как проявляются рефлекс на сердце с рецепторов внутренних органов и скелетных мышц?
35. Опишите рефлекс Даннини – Ашнера.
36. Как реагирует сердце на эмоциональные факторы?
37. Какие кровеносные сосуды называют «резистивными» и какие «емкостными»?
38. Что называют линейной скоростью кровотока?
39. Почему линейная скорость кровотока неодинакова в разных отделах сосудистой системы?
40. Чему равна линейная скорость кровотока в артериях, капиллярах и венах?
41. Что называют объемной скоростью кровотока?
42. С помощью какого уравнения можно вычислить объемную скорость кровотока?
43. В каких сосудах происходит обмен веществ между кровью и тканями?
44. Какие кровеносные сосуды создают самое большое сопротивление кровотоку?
45. Каково должно быть систолическое, диастолическое и пульсовое давление у здорового человека 25-летнего возраста?
46. Какому давлению соответствует исчезновение звуковых явлений в плечевой артерии ниже наложенной на плечо манжетки, из которой выпускают воздух?
47. Какие факторы оказывают влияние на уровень артериального давления?
48. Чем обусловлено снижение артериального давления по мере продвижения крови по кровеносным сосудам и в какой части сосудистой системы происходит его резкое падение?
49. Какому давлению соответствует появление звуковых явлений в плечевой артерии ниже наложенной на плечо манжетки, из которой выпускают воздух?
50. Как может меняться уровень артериального давления при выполнении тяжелой физической работы?

51. Каково систолическое и диастолическое давление у практически здорового человека в возрасте 60 лет?
52. Как определить пульсовое давление?
53. Назовите методы измерения кровяного давления у человека и животных.
54. Каков принцип непрямого измерения артериального давления у человека?
55. Как измеряют кровяное давление по способу Рива-Роччи?
56. Какова причина возникновения тонов Короткова?
57. Чему равно давление в венах, лежащих вне грудной полости?
58. Какие факторы способствуют движению крови в венах?
59. Чему равна скорость распространения пульсовой волны и скорость течения крови в артериях?
60. Что такое артериальный пульс?
61. Какие факторы определяют переход веществ из артериальной части капилляра в ткани?
62. Какие факторы определяют переход веществ из тканей в венозную часть капилляра?
63. Какие нервы оказывают сосудорасширяющий эффект?
64. На какие две группы можно разделить все рефлекссы сосудистой системы?
65. Какие нервы симпатической нервной системы оказывают сосудорасширяющий эффект?
66. Какое влияние на уровень кровяного давления оказывает раздражение периферического конца блуждающего нерва?
67. Как изменится кровяное давление при раздражении передней группы ядер гипоталамуса?
68. Как и на какие сосуды действует вазопрессин?
69. Как изменится кровяное давление при внутривенном введении адреналина?
70. Какие факторы стимулируют выработку ренина и каков механизм влияния ренина на уровень кровяного давления?
71. Какие продукты метаболизма вызывают расширение сосудов?
72. На сосуды каких органов адреналин оказывает сосудорасширяющий эффект?
73. Как изменится кровяное давление под воздействием ацетилхолина, гистамина и брадикинина?
74. Какие органы выполняют функцию кровяных депо?

75. Как изменится просвет кожных сосудов при вдыхании чистого диоксида углерода?

76. Как изменится просвет сосудов кожи и внутренних органов при низкой температуре окружающей среды?

77. Как изменится просвет сосудов кожи и внутренних органов при высокой температуре окружающей среды?

Модуль 10 ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

1. Какое значение для организма имеет процесс дыхания?
2. Что такое внешнее дыхание?
3. Каково значение воздухоносных путей в процессе дыхания?
4. Как осуществляется вдох при спокойном дыхании?
5. Как осуществляется выдох при спокойном дыхании?
6. Как происходит глубокий вдох?
7. Как происходит глубокий выдох?
8. Что такое грудной и брюшной тип дыхания?
9. Какие легочные объемы вы знаете?
10. Как определить величину жизненной емкости легких?
11. От каких факторов зависит величина жизненной емкости легких?
12. Что такое минутный объем дыхания?
13. Как определить величину минутного объема дыхания?
14. Как и почему изменяется внутриплевральное давление при вдохе и выдохе?
15. Что такое пневмоторакс?
16. Чем по составу отличается выдыхаемый воздух от вдыхаемого?
17. Каков состав альвеолярного воздуха?
18. Чем объясняются отличия в составе выдыхаемого и альвеолярного воздуха?
19. Каков механизм газообмена между альвеолярным воздухом и кровью?
20. Каков механизм газообмена между кровью и тканями?
21. Что такое парциальное давление газа в газовой смеси?
22. Чем определяется растворимость газа в жидкости?
23. Что такое кислородная емкость крови?
24. Как осуществляется транспорт кислорода кровью?

25. Как осуществляется транспорт диоксида углерода кровью?
26. Какова роль эритроцитов в транспорте диоксида углерода?
27. Как зависит количество образующегося в крови оксигемоглобина от парциального давления кислорода?
28. Как зависит количество образующегося в крови оксигемоглобина от напряжения диоксида углерода?
29. Что такое карбоксигемоглобин и каковы его свойства?
30. Каковы современные представления о структуре дыхательного центра?
31. Чем обусловлена правильная смена вдоха и выдоха?
32. Какие органы являются эффекторами в дыхательном рефлексе?
33. Какое влияние на дыхательный центр оказывает избыток диоксида углерода и недостаток кислорода в крови?
34. Что такое гипоксия?
35. Какие виды гипоксии вы знаете?
36. Что такое гипоксемия?
37. Какова роль хеморецепторов в регуляции дыхания?
38. Какова роль механорецепторов легких в регуляции частоты и глубины дыхания?
39. Чем обусловлен первый вдох ребенка?
40. Как осуществляется влияние изменений внешней среды на дыхание?
41. Каковы возрастные изменения функции дыхания?
42. В чем причина возникновения высотной, или горной, болезни и как она проявляется?
43. Каковы приспособительные механизмы при длительном пребывании в горах?
44. Какие защитные дыхательные рефлексы вы знаете?

Модуль 11 ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

1. В чем значение пищеварения для организма?
2. Какие методы применяют для исследования пищеварительного аппарата?
3. Назовите крупные слюнные железы человека.
4. Какова роль слюны в организме?
5. Назовите ферменты слюны и укажите оптимальные условия их действия.

6. Назовите питательные вещества, расщепляемые ферментами слюны, и продукты их расщепления.
7. Назовите состав рефлекторных дуг, участвующих в безусловно-рефлекторном слюноотделении.
8. Как изучается условнорефлекторное слюноотделение?
9. Назовите состав рефлекторной дуги условнорефлекторного слюноотделения.
10. Как влияет раздражение парасимпатического и симпатического нервов на слюноотделение и состав слюны?
11. Какие вещества и ферменты входят в состав желудочного сока?
12. Какие вещества и ферменты вырабатываются главными, обкладочными и добавочными клетками желудочных желез?
13. Назовите ферменты желудочного сока и укажите оптимальные условия их действия.
14. Назовите питательные вещества, на которые действуют ферменты желудочного сока, и продукты их расщепления.
15. Какова роль соляной кислоты в процессах пищеварения?
16. Какие методики применяют для изучения секреции желудочного сока в хроническом эксперименте на животных?
17. Какие методики позволяют получить чистый желудочный сок у собак?
18. Как получить желудочный сок у человека?
19. Назовите фазы желудочной секреции.
20. Какие опыты доказывают рефлекторный механизм желудочной секреции?
21. О чем свидетельствует желудочная секреция во время опыта мнимого кормления?
22. Где находится нервный центр, регулирующий секрецию желудочного сока?
23. Какие опыты доказывают гуморальный механизм желудочной секреции?
24. В чем выражаются различия секреции желудочного сока на молоко, хлеб и мясо?
25. Какие гормоны пищеварительного тракта регулируют секреторную функцию желез желудка?
26. Как изменяется секреторная функция желудка под влиянием гистамина?
27. Какова роль желудка в кроветворении?

28. Какие железы выделяют секрет в просвет двенадцатиперстной кишки?
29. Назовите ферменты кишечного сока и укажите оптимальные условия их действия.
30. Назовите питательные вещества, расщепляемые ферментами кишечного сока, и продукты их расщепления.
31. Назовите ферменты поджелудочного сока и укажите оптимальные условия их действия.
32. Назовите питательные вещества, расщепляемые ферментами поджелудочного сока, и продукты их расщепления.
33. Чем активируются трипсиноген и поджелудочная липаза?
34. Какие методики используют для изучения внешнесекреторной функции поджелудочной железы?
35. Какие механизмы регулируют внешнесекреторную функцию поджелудочной железы?
36. Какие опыты доказывают наличие рефлекторных механизмов регуляции выделения панкреатического сока?
37. Какие опыты доказывают наличие гуморальных механизмов регуляции панкреатического сока?
38. Какие вещества и гормоны регулируют внешнесекреторную функцию поджелудочной железы?
39. Каков состав желчи?
40. Чем отличается пузырная желчь от печеночной?
41. Откуда, когда и как поступает желчь в двенадцатиперстную кишку?
42. Какова роль желчи в процессах пищеварения?
43. Какие механизмы регулируют деятельность печени?
44. Какими способами можно получить желчь для анализа у животного и человека?
45. Какова роль печени в процессах гемодинамики и кроветворения?
46. В чем выражается барьерная (защитная) функция печени и какими опытами это доказывается?
47. Какова роль печени в углеводном, белковом и жировом обмене?
48. Какова роль толстого кишечника в процессах пищеварения?
49. Что такое пристеночное пищеварение?
50. Где, в виде каких веществ и куда всасываются продукты расщепления жиров, белков и углеводов?
51. Какие механизмы обеспечивают процессы всасывания питательных веществ в пищеварительной системе?
52. Какие факторы влияют на скорость всасывания?

53. Чем отличается механизм активного транспорта веществ от пассивного?
54. Какова роль микроворсинок в процессе всасывания?
55. Что происходит с пищей в ротовой полости?
56. Какое значение имеет факт жевания?
57. В какой последовательности совершается рефлекс глотания?
58. Назовите состав рефлекторных дуг, участвующих в рефлексе глотания
59. Назовите виды движений желудка.
60. Как происходит переход пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку?
61. Какие виды движений различают в тонком отделе кишечника и каково их значение для процессов пищеварения?
62. Каково биологическое значение голода и жажды?
63. Где локализуется пищевой центр и каковы его функции?

Модуль 12 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

1. Что такое ассимиляция и диссимиляция?
2. Какова физиологическая роль белков в организме?
3. Сколько в среднем содержится азота в белках?
4. В чем выражается видовая специфичность белков?
5. Что такое азотистый баланс?
6. В каких случаях наблюдается положительный азотистый баланс?
7. В каких случаях наблюдается отрицательный азотистый баланс?
8. Что такое незаменимые аминокислоты?
9. Какие аминокислоты относятся к незаменимым?
10. Какие белки называются полноценными?
11. В каких пищевых продуктах содержатся полноценные белки?
12. Что такое белковое голодание и в каких случаях оно наступает?
13. Какова средняя суточная потребность человека в белках?
14. Как регулируется белковый обмен?
15. Какова роль печени в обмене белков?
16. Какова физиологическая роль жиров в организме?
17. Какова средняя суточная потребность человека в жирах?
18. Что такое жировое депо и каково его физиологическое значение?

19. Что происходит при недостатке жиров в пище в течение длительного времени?
20. Что происходит при избытке жиров в пище в течение длительного времени?
21. Какова роль печени в обмене жиров?
22. Как регулируется обмен жиров?
23. Каково физиологическое значение углеводов в организме?
24. Какова средняя суточная потребность человека в углеводах?
25. Что происходит при недостатке в пище углеводов в течение длительного времени?
26. Что происходит при избытке в пище углеводов в течение длительного времени?
27. Что такое гипогликемия?
28. Что такое гипергликемия?
29. Что такое гликогенез?
30. Что такое гликогенолиз?
31. Что такое гликонеогенез?
32. В каких органах происходит гликогенез?
33. Где происходит гликонеогенез?
34. Что такое анаэробный гликолиз?
35. Что такое аэробный гликолиз?
36. Какова физиологическая роль печени в обмене углеводов?
37. Как регулируется углеводный обмен?
38. Какова средняя суточная потребность человека в воде?
39. В чем заключается физиологическая роль минеральных солей в организме?
40. Как регулируется водно-солевой обмен в организме?
41. Какова роль витаминов в обмене веществ?
42. Какие водорастворимые витамины вы знаете?
43. Какие жирорастворимые витамины вы знаете?
44. Что такое основной обмен?
45. Какие условия необходимо соблюдать при определении основного обмена?
46. В чем заключается метод прямой калориметрии при измерении энергетических затрат организма?
47. На чем основан метод непрямой калориметрии?
48. Что такое дыхательный коэффициент?
49. Чему равен дыхательный коэффициент при сгорании в организме углеводов, жиров, белков?

50. Что такое калорический эквивалент кислорода?
51. Как определить энергетические затраты организма, зная дыхательный коэффициент?
52. В чем заключается специфически динамическое действие пищи?

Модуль 13 ТЕПЛОВОЙ ОБМЕН

1. Каково значение температуры для жизнедеятельности живых организмов?
2. Какие живые организмы называются пойкилотермными?
3. Какие живые организмы называются гомойотермными?
4. Какова нормальная температура тела человека?
5. Одинакова ли температура кожи в различных участках тела?
6. Что такое химическая терморегуляция?
7. Назовите основные очаги теплопродукции организма.
8. Какое значение имеет мышечная система в терморегуляции?
9. Какое значение имеет кровеносная система в терморегуляции?
10. Какое значение имеет дыхательная система для терморегуляции?
11. Какие методы исследования используют для изучения терморегуляции?
12. Что такое физическая терморегуляция?
13. Какие процессы обеспечивают теплоотдачу?
14. При каких условиях может совершаться теплоотдача за счет теплоизлучения?
15. При каких условиях может совершаться теплоотдача за счет теплопроводности?
16. При каких условиях может совершаться теплоотдача за счет испарения?
17. Какие органы и системы обеспечивают наибольшую теплоотдачу?
18. Какова роль нервных механизмов в терморегуляции?
19. Какое значение имеет симпатическая нервная система для терморегуляции?
20. Какое значение имеет гипоталамус для терморегуляции?
21. Какие опыты доказывают участие коры больших полушарий в процессах терморегуляции?
22. Какова роль гуморальных механизмов в терморегуляции?
23. Какова роль щитовидной железы в терморегуляции?

24. Как влияют на процессы терморегуляции факторы окружающей среды: температура, влажность, скорость движения воздуха?
25. Что такое гипотермия?
26. Как влияет гипотермия на функции сердечно-сосудистой системы?
27. Какое влияние оказывает гипотермия на дыхание?

Модуль 14 ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. Какие органы участвуют в процессе выделения?
2. Какое физиологическое значение имеют органы выделения?
3. Какие функции выполняют почки?
4. Что является морфофункциональной единицей почки?
5. Каковы особенности кровообращения почек?
6. Чему равно давление крови в капиллярах клубочков почки?
7. Чему равно фильтрационное давление и как рассчитать его величину?
8. Чем отличается состав клубочкового фильтрата от состава плазмы крови?
9. Сколько клубочкового фильтрата (первичной мочи) образуется в почках за одни сутки?
10. Какие методы используют для определения величины клубочковой фильтрации?
11. Какие вещества реабсорбируются в почках?
12. Какие вещества секретируются в почках?
13. В каких отделах нефрона происходит реабсорбция и секреция веществ?
14. Какие вещества клубочкового фильтрата называют пороговыми?
15. Какие процессы происходят в проксимальном извитом канальце нефрона?
16. Какие процессы происходят в нисходящем и восходящем коленах петли Генле?
17. Какие процессы происходят в дистальном извитом канальце нефрона?
18. Какие процессы происходят в собирательной трубке?
19. Каков механизм действия антидиуретического гормона (АДГ)?
20. Каково физиологическое значение ренина?

21. Как осуществляется рефлекторная регуляция деятельности почек?
22. Как осуществляется гуморальная регуляция деятельности почек?
23. Как изменяется деятельность почек при введении малых и больших доз адреналина?
24. Каково участие почек в регуляции осмотического давления крови?
25. Каково участие почек в поддержании уровня рН крови?
26. Каково участие почек в поддержании ионного состава крови?
27. Какова роль почек в регуляции кроветворения?
28. Почему организм погибает при поражении или удалении обеих почек?
29. На каком принципе основана работа аппарата «искусственная почка»?
30. В каком отделе спинного мозга расположен центр мочеиспускания?
31. Какие нервы иннервируют мочевой пузырь и его сфинктер?
32. Как действует симпатический нерв на мышцы мочевого пузыря и его сфинктер?
33. Как действует парасимпатический нерв на мышцы мочевого пузыря и его сфинктер?
34. Каков механизм мочеиспускания?
35. Какую роль в выделительных процессах играет кожа?
36. В чем заключается выделительная функция легких?
37. Какова роль желудочно-кишечного тракта в выделительных процессах?

Тестовые задания к модулям 1 и 2 ОБЩАЯ И ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС

1. Основной функцией нервной системы является:
 - а) распознавание объектов внешнего мира, оценка их значимости для организма;
 - б) осуществление связи организма с внешней средой и обеспечение выживания организма как целого;
 - в) запоминание и переработка полученной информации;
 - г) опознание объектов внешнего мира.

2. Значение нервной системы:
 - а) осуществляет связь организма с внешней средой и обеспечивает выживание организма как целого;
 - б) обеспечивает постоянство внутренней среды организма;
 - в) согласует работу всех органов;
 - г) осуществляет связь организма с внешней средой и обеспечивает выживание организма как целого; обеспечивает постоянство внутренней среды организма; согласует работу всех органов.

3. Постоянство внутренней среды организма заключается:
 - а) в постоянной температуре тела;
 - б) в постоянном газовом обмене;
 - в) в кислотно-щелочном равновесии крови;
 - г) в постоянной температуре тела; постоянном газовом обмене; кислотно-щелочном равновесии крови.

4. Структурной и функциональной единицей нервной ткани является:
 - а) аксон;
 - б) нефрон;
 - в) нейрон;
 - г) альвеола.

5. В нейроне различают:
 - а) тело, нервное волокно;
 - б) тело, аксон, дендрит;
 - в) тело, рецептор;
 - г) тело, аксон, дендрит, рецептор.

6. Форма тела нейронов:
 - а) округлая;

- б) разнообразная;
- в) звездчатая;
- г) грушевидная.

7. Тело нейрона состоит:

- а) из ядра, органелл, цитоплазмы;
- б) из мембраны, ядра, органелл, цитоплазмы;
- в) из ядра, органелл, аксона;
- г) из ядра, органелл, дендрита.

8. Короткий ветвящийся отросток нейрона называется:

- а) книдоциль;
- б) аксон;
- в) ацинус;
- г) дендрит.

9. Дендрит – это:

- а) короткий отросток нейрона;
- б) длинный отросток нейрона;
- в) участок кожи с рецепторами;
- г) центральный органоид нейрона.

10. Длинный ветвящийся отросток нейрона называется:

- а) дендрит;
- б) книдоциль;
- в) нейрофибрилла;
- г) аксон.

11. По дендритам нервные импульсы поступают:

- а) к телу нервной клетки;
- б) к другим нейронам или рабочим органам;
- в) к рецептору;
- г) к коже.

12. По аксонам нервные импульсы поступают:

- а) к телу нервной клетки;
- б) к другим нейронам или рабочим органам;
- в) к рецептору;
- г) к коже.

13. Белое вещество в центральной нервной системе – это:
- а) скопление волокон;
 - б) тела нейронов;
 - в) рецепторы;
 - г) скопление дендритов.
14. Серое вещество в центральной нервной системе – это:
- а) скопление волокон;
 - б) тела нейронов;
 - в) рецепторы;
 - г) скопление дендритов.
15. Нейрон может находиться в состоянии:
- а) покоя;
 - б) возбуждения;
 - в) сокращения;
 - г) покоя, возбуждения.
16. В нейроне нервный импульс возникает под действием:
- а) подпорогового раздражителя;
 - б) порогового раздражителя;
 - в) надпорогового раздражителя;
 - г) серии раздражителей.
17. Передача импульсов в нервной системе осуществляется посредством:
- а) аксонов;
 - б) дендритов;
 - в) синапсов;
 - г) нервных волокон.
18. Синапс состоит:
- а) из двух нервных волокон и щели между ними;
 - б) из двух мембран и щели между ними;
 - в) из нервного волокна и мембраны;
 - г) из рецептора и нервного волокна.
19. Информация в синапсе передается с помощью:
- а) ферментов;

- б) медиаторов;
 - в) гормонов;
 - г) электрических импульсов.
20. Анатомически нервную систему делят:
- а) на центральную и периферическую;
 - б) на соматическую и вегетативную;
 - в) на симпатическую и парасимпатическую;
 - г) на вегетативную и периферическую.
21. Функционально нервную систему делят:
- а) на центральную и периферическую;
 - б) на соматическую и вегетативную;
 - в) на симпатическую и парасимпатическую;
 - г) на вегетативную и периферическую.
22. Центральная нервная система представлена:
- а) спинномозговыми и черепными нервами;
 - б) головным и спинным мозгом;
 - в) спинным мозгом и спинномозговыми нервами;
 - г) головным мозгом и черепными нервами.
23. Периферическая нервная система представлена:
- а) спинномозговыми и черепными нервами;
 - б) головным и спинным мозгом;
 - в) спинным мозгом и спинномозговыми нервами;
 - г) головным мозгом и черепными нервами.
24. Основные функции центральной нервной системы – это:
- а) переработка сигналов, поступающих в центральную нервную систему от органов чувств по чувствительным волокнам;
 - б) управление деятельностью органов при помощи двигательных волокон;
 - в) регуляция деятельности внутренних органов;
 - г) переработка сигналов, поступающих в центральную нервную систему от органов чувств по чувствительным волокнам; управление деятельностью органов при помощи двигательных волокон.
25. Афферентные нервные волокна являются:

- а) двигательными;
 - б) чувствительными;
 - в) ассоциативными;
 - г) проекционными.
26. Эфферентные нервные волокна являются:
- а) двигательными;
 - б) чувствительными;
 - в) ассоциативными;
 - г) проекционными.
27. Соматическая нервная система:
- а) регулирует работу внутренних органов;
 - б) иннервирует кожу и мышцы;
 - в) запоминает и перерабатывает полученную информацию;
 - г) опознает объекты внешнего мира.
28. Вегетативная (автономная) нервная система:
- а) регулирует работу внутренних органов;
 - б) иннервирует кожу и мышцы;
 - в) запоминает и перерабатывает полученную информацию;
 - г) опознает объекты внешнего мира.
29. Нерв – это:
- а) нервный отросток, покрытый миелиновой оболочкой;
 - б) скопление нервных волокон, покрытое сверху соединительно-тканной оболочкой;
 - в) нервный отросток, покрытый плазматической мембраной;
 - г) скопление аксонов и дендритов.
30. Нервы бывают:
- а) чувствительные;
 - б) двигательные;
 - в) смешанные;
 - г) чувствительные, двигательные, смешанные.
31. Основной формой нервной деятельности является:
- а) проведение возбуждения;
 - б) рефлекс;

- в) восприятие информации;
- г) проведение нервного импульса.

32. Рефлекс – это:

- а) ответная реакция организма;
- б) передача нервных импульсов от рецепторов в центральную нервную систему;
- в) ответная реакция организма на раздражение из внешней и внутренней среды при участии центральной нервной системы;
- г) ответная реакция организма при участии нервной системы.

33. Структурной основой рефлекса является:

- а) рефлекторная дуга;
- б) нервный центр;
- в) нейрон;
- г) сегмент спинного мозга.

34. Рефлекторная дуга – это:

- а) ответная реакция организма;
- б) путь, по которому проходят нервные импульсы от рецептора к рабочему органу;
- в) специальные образования, приспособленные к восприятию раздражений;
- г) специальные образования, приспособленные к преобразованию энергии раздражителя в нервные импульсы.

35. В рефлекторную дугу входят:

- а) чувствительные и двигательные нейроны;
- б) рецепторы и рабочий орган;
- в) афферентные и эфферентные волокна;
- г) рецепторы, чувствительные, вставочные и двигательные нейроны, рабочий орган.

36. Рецепторы – это:

- а) специализированные клетки;
- б) специальные образования, приспособленные к восприятию соответствующих раздражений;

- в) специальные образования, приспособленные к преобразованию энергии раздражителя в нервные импульсы;
- г) специальные образования, приспособленные к восприятию соответствующих раздражений и к преобразованию энергии раздражителя в нервные импульсы.

37. К центробежным нейронам относятся:

- а) чувствительные;
- б) двигательные;
- в) афферентные;
- г) вставочные.

38. К центростремительным нейронам относятся:

- а) чувствительные;
- б) двигательные;
- в) эфферентные;
- г) вставочные.

39. Тела чувствительных нейронов располагаются:

- а) в центральной нервной системе;
- б) в спинномозговых узлах;
- в) в коже;
- г) в периферической нервной системе.

40. Вставочные нейроны находятся:

- а) в центральной нервной системе;
- б) в спинномозговых узлах;
- в) в коже;
- г) в периферической нервной системе.

41. Тела двигательных нейронов располагаются:

- а) в передних рогах серого вещества спинного мозга;
- б) в рабочем органе;
- в) в двигательных ядрах головного мозга;
- г) в передних рогах серого вещества спинного мозга и двигательных ядрах головного мозга.

42. Длина спинного мозга у человека в среднем составляет:

- а) 25 – 30 см;

- б) 35 см;
- в) 45 см;
- г) 55 см.

43. Вверху спинной мозг переходит:

- а) в продолговатый;
- б) в промежуточный;
- в) в средний;
- г) в передний.

44. Спинной мозг заканчивается на уровне:

- а) I – II поясничных позвонков;
- б) I – II крестцовых позвонков;
- в) XI – XII грудных позвонков;
- г) III – V поясничных позвонков.

45. Спинномозговая жидкость сходна по составу:

- а) с плазмой;
- б) с тканевой жидкостью;
- в) с лимфой;
- г) с сывороткой.

46. Спинномозговая жидкость:

- а) снабжает спинной мозг кислородом и питательными веществами;
- б) обеспечивает постоянство внутренней среды;
- в) предохраняет спинной мозг от толчков и сотрясений;
- г) обеспечивает постоянство внутренней среды и предохраняет спинной мозг от толчков и сотрясений.

47. Передние и задние рога сегментов спинного мозга образованы:

- а) белым веществом;
- б) серым веществом;
- в) оболочками мозга;
- г) нервными волокнами.

48. В передних рогах сегментов спинного мозга находятся тела:

- а) чувствительных нейронов;
- б) двигательных нейронов;

- в) вставочных нейронов;
- г) афферентных нейронов.

49. Передний корешок спинного мозга образован аксонами нейронов:

- а) двигательных;
- б) чувствительных;
- в) вставочных;
- г) симпатических.

50. Задний корешок спинного мозга образован отростками нейронов:

- а) двигательных;
- б) чувствительных;
- в) вставочных;
- г) симпатических.

51. Тела чувствительных нейронов находятся:

- а) в передних рогах;
- б) в спинномозговых узлах;
- г) в боковых рогах.

52. Центры вегетативной нервной системы в спинном мозге располагаются:

- а) в передних рогах;
- б) в спинномозговых узлах;
- в) в задних рогах;
- г) в боковых рогах.

53. Один сегмент спинного мозга имеет следующее количество пар корешков:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

54. От спинного мозга отходит следующее количество пар спинномозговых нервов:

- а) 26;
- б) 31;
- в) 36;
- г) 41.

55. Спинномозговые нервы являются:
- а) чувствительными;
 - б) двигательными;
 - в) вегетативными;
 - г) смешанными.
56. Спинной мозг осуществляет следующие функции:
- а) рефлекторную;
 - б) проводниковую;
 - в) координирующую;
 - г) рефлекторную, проводниковую.
57. Головной мозг состоит:
- а) из ствола мозга и промежуточного мозга;
 - б) из ствола мозга и переднего мозга;
 - в) из ствола мозга и мозжечка;
 - г) из ствола мозга и больших полушарий.
58. В состав ствола мозга входят:
- а) продолговатый мозг и мост;
 - б) продолговатый мозг, мост и мозжечок;
 - в) мозжечок и средний мозг;
 - г) продолговатый мозг, мост, мозжечок и средний мозг.
59. Продолжением спинного мозга является:
- а) продолговатый мозг;
 - б) мост мозга;
 - в) мозжечок;
 - г) средний мозг.
60. Отделы головного мозга, в которых белое вещество находится снаружи, а серое внутри – это:
- а) продолговатый мозг и мост;
 - б) мозжечок и передний мозг;
 - в) мозжечок и промежуточный мозг;
 - г) мозжечок и мост.
61. Мозжечок находится:
- а) над продолговатым мозгом и мостом;
 - б) над средним мозгом;

- в) над мостом;
- г) над промежуточным мозгом.

62. Какой отдел мозга, кроме больших полушарий, имеет кору?

- а) продолговатый мозг;
- б) промежуточный мозг;
- в) средний мозг;
- г) мозжечок.

63. Мозжечок состоит:

- а) из таламуса и гипоталамуса;
- б) из червя и полушарий;
- в) из нейронов ретикулярной формации;
- г) из мозолистого тела и полушарий.

64. Участок центральной нервной системы, не имеющий четких границ и представленный телами нейронов и их отростками, – это:

- а) продолговатый мозг;
- б) варолиев мост;
- в) ретикулярная формация;
- г) средний мозг.

65. Основной функцией ретикулярной формации является:

- а) осуществление ориентировочных рефлексов;
- б) регуляция возбудимости всех отделов нервной системы;
- в) координация произвольных и непроизвольных движений;
- г) регуляция обмена веществ.

66. Гипоталамус и таламус входят в состав:

- а) продолговатого мозга;
- б) среднего мозга;
- в) промежуточного мозга;
- г) переднего мозга.

67. В какой отдел мозга поступает информация от органов чувств, где происходит первая оценка ее значимости?

- а) продолговатый мозг;
- б) гипоталамус;
- в) таламус;
- г) средний мозг.

68. Нижняя часть промежуточного мозга называется:
- а) мост мозга;
 - б) таламус;
 - в) гипоталамус;
 - г) ретикулярная формация.
69. Центры регуляции обмена веществ, жажды, насыщения, контролирующее поддержание постоянства внутренней среды, находятся:
- а) в мосту;
 - б) в таламусе;
 - в) в гипоталамусе;
 - г) в ретикулярной формации.
70. Левое и правое полушарие соединяются между собой с помощью:
- а) ретикулярной формации;
 - б) мозолистого тела;
 - в) варолиева моста;
 - г) таламуса.
71. Самым молодым в эволюционном отношении образованием центральной нервной системы является:
- а) продолговатый мозг;
 - б) средний мозг;
 - в) промежуточный мозг;
 - г) кора больших полушарий.
72. Увеличение площади поверхности коры головного мозга достигается за счет:
- а) борозд и извилин;
 - б) долей;
 - в) мозолистого тела;
 - г) проекционных зон анализаторов.
73. Подкорковые ядра располагаются:
- а) в белом веществе больших полушарий;
 - б) в коре больших полушарий;
 - в) в мозолистом теле;
 - г) в извилинах.
74. Все навыки, приобретаемые человеком в течение жизни, связаны с функцией:

- а) мозжечка;
- б) лимбической системы;
- в) промежуточного мозга;
- г) коры больших полушарий.

75. За процессы формирования памяти отвечает:

- а) средний мозг;
- б) таламус;
- в) продолговатый мозг;
- г) кора больших полушарий.

76. В коре больших полушарий располагаются следующие зоны:

- а) сенсорные (чувствительные);
- б) двигательные;
- в) ассоциативные;
- г) сенсорные, двигательные, ассоциативные.

77. Зрительная сенсорная зона коры больших полушарий находится:

- а) в лобной доле;
- б) в височной доле;
- в) в теменной доле;
- г) в затылочной доле.

78. Слуховая сенсорная зона коры больших полушарий находится:

- а) в лобной доле;
- б) в височной доле;
- в) в теменной доле;
- г) в затылочной доле.

79. В какую долю коры больших полушарий приходят импульсы от рецепторов кожи, мышц и сухожилий?

- а) лобную;
- б) височную;
- в) теменную;
- г) затылочную.

80. Моторная (двигательная) зона коры больших полушарий располагается:

- а) в лобной доле;

- б) в височной доле;
- в) в теменной доле;
- г) в затылочной доле.

Тестовые задания повышенной трудности

1. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге спинального симпатического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Аксон афферентного нейрона
2	Тело эфферентного ганглионарного нейрона
3	Тело вставочного нейрона
4	Преганглионарное волокно
5	Постганглионарное эфферентное волокно
6	Афферентное нервное волокно
7	Спинального ганглия
8	Эффектор

2. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге соматического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Мышца
2	Аксон вставочного нейрона
3	Аксон мотонейрона
4	Тело вставочного нейрона
5	Афферентное нервное волокно
6	Аксон чувствительного нейрона
7	Спинального ганглия
8	Тело мотонейрона

3. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге спинального симпатического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Аксон афферентного нейрона
2	Постганглионарное эфферентное волокно
3	Афферентное нервное волокно
4	Спинального ганглия
5	Тело вставочного нейрона
6	Преганглионарное волокно
7	Тело эфферентного ганглионарного нейрона
8	Эффектор

4. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге соматического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Тело вставочного нейрона
2	Тело мотонейрона
3	Афферентное нервное волокно
4	Аксон чувствительного нейрона
5	Аксон вставочного нейрона
6	Спинномозговой ганглий
7	Аксон мотонейрона
8	Мышца

5. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге спинального симпатического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Тело вставочного нейрона
2	Преганглионарное волокно
3	Постганглионарное эфферентное волокно
4	Аксон афферентного нейрона
5	Афферентное нервное волокно
6	Тело эфферентного ганглионарного нейрона
7	Спинномозговой ганглий
8	Эффектор

6. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге соматического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Тело мотонейрона
2	Тело вставочного нейрона
3	Афферентное нервное волокно
4	Спинномозговой ганглий
5	Мышца
6	Аксон мотонейрона
7	Аксон чувствительного нейрона
8	Аксон вставочного нейрона

7. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге спинального симпатического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Аксон афферентного нейрона
2	Афферентное нервное волокно
3	Спинномозговой ганглий
4	Тело эфферентного ганглионарного нейрона
5	Тело вставочного нейрона
6	Преганглионарное волокно
7	Постганглионарное эфферентное волокно
8	Эффектор

8. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге соматического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Афферентное нервное волокно
2	Спинномозговой ганглий
3	Аксон мотонейрона
4	Мышца
5	Тело вставочного нейрона
6	Тело мотонейрона
7	Аксон чувствительного нейрона
8	Аксон вставочного нейрона

9. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге спинального симпатического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Тело эфферентного ганглионарного нейрона
2	Аксон афферентного нейрона
3	Тело вставочного нейрона
4	Постганглионарное эфферентное волокно
5	Преганглионарное волокно
6	Афферентное нервное волокно
7	Спинномозговой ганглий
8	Эффектор

10. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге соматического рефлекса человека, используя все элементы:

1	Аксон чувствительного нейрона
2	Аксон вставочного нейрона
3	Спинномозговой ганглий
4	Тело вставочного нейрона
5	Тело мотонейрона
6	Мышца
7	Афферентное нервное волокно
8	Аксон мотонейрона

Тестовые задания к модулю 3 ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

1. Сердце, гладкая мускулатура и железы иннервируются:

- а) центральной нервной системой;
- б) периферической нервной системой;

- в) вегетативной нервной системой;
- г) соматической нервной системой.

2. Вегетативная нервная система:

- а) вызывает сокращение скелетных мышц;
- б) активирует обмен веществ в скелетных мышцах;
- в) тормозит сокращение скелетных мышц;
- г) не влияет на скелетные мышцы.

3. Центральная часть вегетативной нервной системы располагается:

- а) в спинном мозге;
- б) в стволе мозга;
- в) в переднем мозге;
- г) в спинном мозге, стволе мозга.

4. Отростки клеток центральной части вегетативной нервной системы идут в составе:

- а) передних корешков спинномозговых нервов;
- б) задних корешков спинномозговых нервов;
- в) черепных нервов;
- г) передних корешков спинномозговых нервов, черепных нервов.

5. В составе черепных нервов и передних корешков спинномозговых нервов из спинного мозга выходят:

- а) преганглионарные вегетативные волокна;
- б) постганглионарные вегетативные волокна;
- в) симпатические нервы;
- г) парасимпатические нервы.

6. Преганглионарные вегетативные волокна:

- а) покрыты миелиновой оболочкой и имеют белый цвет;
- б) покрыты миелиновой оболочкой и имеют серый цвет;
- в) не покрыты миелиновой оболочкой и имеют белый цвет;
- г) не покрыты миелиновой оболочкой и имеют серый цвет.

7. Постганглионарные вегетативные волокна:

- а) покрыты миелиновой оболочкой и имеют белый цвет;
- б) покрыты миелиновой оболочкой и имеют серый цвет;
- в) не покрыты миелиновой оболочкой и имеют белый цвет;
- г) не покрыты миелиновой оболочкой и имеют серый цвет.

8. Тела постганглионарных вегетативных нейронов располагаются:

- а) в боковых рогах спинного мозга;
- б) в нервных ганглиях;
- в) в продолговатом мозге;
- г) в среднем мозге.

9. В вегетативной нервной системе путь от центра до иннервируемого органа состоит из следующего количества нейронов:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

10. В соматической нервной системе путь от центра до иннервируемого органа состоит из следующего количества нейронов:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

11. Преганглионарные симпатические волокна:

- а) короткие;
- б) длинные;
- в) равны по длине постганглионарным симпатическим волокнам;
- г) равны по длине преганглионарным парасимпатическим волокнам.

12. Преганглионарные парасимпатические волокна:

- а) короткие;
- б) длинные;
- в) равны по длине постганглионарным симпатическим волокнам;
- г) равны по длине преганглионарным парасимпатическим волокнам.

13. Постганглионарные симпатические волокна:

- а) короткие;
- б) длинные;
- в) равны по длине постганглионарным симпатическим волокнам;
- г) равны по длине преганглионарным парасимпатическим волокнам.

14. Постганглионарные парасимпатические волокна:
- а) короткие;
 - б) длинные;
 - в) равны по длине постганглионарным симпатическим волокнам;
 - г) равны по длине преганглионарным парасимпатическим волокнам.
15. Симпатические ганглии располагаются:
- а) вблизи позвоночника;
 - б) вблизи внутренних органов;
 - в) в стенках внутренних органов;
 - г) вблизи внутренних органов; в стенках внутренних органов.
16. Парасимпатические ганглии располагаются:
- а) вблизи позвоночника;
 - б) вблизи внутренних органов;
 - в) в стенках внутренних органов;
 - г) вблизи внутренних органов; в стенках внутренних органов.
17. Тела центральных (преганглионарных) симпатических нейронов располагаются:
- а) в боковых рогах грудных и поясничных сегментов спинного мозга;
 - б) в крестцовых сегментах спинного мозга;
 - в) в продолговатом и среднем мозге;
 - г) в крестцовых сегментах спинного мозга, продолговатом и среднем мозге.
18. Тела центральных (преганглионарных) парасимпатических нейронов располагаются:
- а) в боковых рогах грудных и поясничных сегментов спинного мозга;
 - б) в крестцовых сегментах спинного мозга;
 - в) в продолговатом и среднем мозге;
 - г) в крестцовых сегментах спинного мозга, продолговатом и среднем мозге.
19. Преганглионарные парасимпатические волокна от продолговатого мозга идут в составе:

- а) III пары черепномозговых нервов;
- б) V – VIII пары черепномозговых нервов;
- в) IX – X пары черепномозговых нервов;
- г) XI – XII пары черепномозговых нервов.

20. Преганглионарные парасимпатические волокна от среднего мозга идут в составе:

- а) III пары черепномозговых нервов;
- б) V – VIII пары черепномозговых нервов;
- в) IX – X пары черепномозговых нервов;
- г) XI – XII пары черепномозговых нервов.

21. Большинство внутренних органов имеют:

- а) соматическую иннервацию;
- б) только симпатическую иннервацию;
- в) только парасимпатическую иннервацию;
- г) двойную – симпатическую и парасимпатическую иннервацию.

22. Симпатическая нервная система:

- а) является системой «отбоя»;
- б) способствует интенсивной деятельности организма, особенно в экстремальных условиях;
- в) регулирует деятельность центральной нервной системы;
- г) иннервирует скелетную мускулатуру;
- д) б + в + г.

23. Парасимпатическая нервная система:

- а) является системой «отбоя»;
- б) способствует интенсивной деятельности организма, особенно в экстремальных условиях;
- в) регулирует деятельность центральной нервной системы;
- г) иннервирует скелетную мускулатуру;
- д) б + в + г.

24. Раздражение симпатических нервов:

- а) увеличивает силу сердечных сокращений и их частоту, повышает артериальное давление, затормаживает процессы пищеварения;
- б) стимулирует мышечную активность скелетной мускулатуры;

- в) тормозит мышечную активность скелетной мускулатуры;
- г) ослабляет силу сердечных сокращений, уменьшает частоту сердечных сокращений, снижает артериальное давление, усиливает процессы пищеварения.

25. Раздражение парасимпатических нервов:

- а) увеличивает силу сердечных сокращений и их частоту, повышает артериальное давление, затормаживает процессы пищеварения;
- б) стимулирует мышечную активность скелетной мускулатуры;
- в) тормозит мышечную активность скелетной мускулатуры;
- г) ослабляет силу сердечных сокращений, уменьшает частоту сердечных сокращений, снижает артериальное давление, усиливает процессы пищеварения.

26. Увеличению силы сердечных сокращений и их частоты, повышению артериального давления, замедлению процессов пищеварения способствует раздражение нервов:

- а) парасимпатической нервной системы;
- б) симпатической нервной системы;
- в) соматической нервной системы;
- г) периферической нервной системы.

27. Ослаблению силы сердечных сокращений и уменьшению их частоты, снижению артериального давления, усилению процессов пищеварения способствует раздражение нервов:

- а) парасимпатической нервной системы;
- б) симпатической нервной системы;
- в) соматической нервной системы;
- г) периферической нервной системы.

28. Все отделы вегетативной нервной системы подчинены высшим центрам, расположенным:

- а) в продолговатом мозге;
- б) в среднем мозге;
- в) в гипоталамусе;
- г) в переднем мозге.

Тестовые задания к модулю 4 ИНТЕГРАТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ЦНС

1. Высшая нервная деятельность представляет собой:
 - а) совокупность безусловных рефлексов;
 - б) совокупность условных рефлексов;
 - в) первую сигнальную систему;
 - г) вторую сигнальную систему.

2. Учение о физиологии высшей нервной деятельности человека и животных создал:
 - а) И. Сеченов;
 - б) И. Павлов;
 - в) И. Мечников;
 - г) Н. Лузин.

3. И. П. Павлов полагал, что низшая нервная деятельность:
 - а) обеспечивает целесообразность поведения в меняющихся условиях жизни;
 - б) осуществляет рефлекторную регуляцию и гармонию частей организма;
 - в) поддерживает жизнедеятельность организма;
 - г) поддерживает постоянство внутренней среды организма.

4. И. П. Павлов полагал, что высшая нервная деятельность:
 - а) обеспечивает целесообразность поведения в меняющихся условиях жизни;
 - б) осуществляет рефлекторную регуляцию и гармонию частей организма;
 - в) поддерживает жизнедеятельность организма;
 - г) поддерживает постоянство внутренней среды организма.

5. Учение о второй сигнальной системе разработал:
 - а) И. Сеченов;
 - б) И. Павлов;
 - в) И. Мечников;
 - г) Н. Лузин.

6. Безусловные рефлексы являются:
 - а) врожденными;

- б) приобретенными;
- в) наследственными;
- г) индивидуальными.

7. Безусловные рефлексы являются:

- а) приобретенными;
- б) ненаследственными;
- в) видовыми;
- г) индивидуальными.

8. Условные рефлексы являются:

- а) приобретенными;
- б) врожденными;
- в) видовыми;
- г) наследственными.

9. Условные рефлексы являются:

- а) врожденными;
- б) ненаследственными;
- в) видовыми;
- г) индивидуальными.

10. Безусловные рефлексы осуществляются при участии:

- а) спинного мозга;
- б) ствола и подкорковых ядер головного мозга;
- в) спинного мозга, ствола и подкорковых ядер головного мозга;
- г) коры больших полушарий.

11. Условные рефлексы осуществляются при участии:

- а) спинного мозга;
- б) ствола и подкорковых ядер головного мозга;
- в) спинного мозга, ствола и подкорковых ядер головного мозга;
- г) коры больших полушарий.

12. К безусловным рефлексам относятся:

- а) пищевые;
- б) оборонительные;
- в) половые;
- г) пищевые, оборонительные, половые.

13. Безусловный рефлекс осуществляется в ответ на действие:
- а) специфического раздражителя;
 - б) любого раздражителя;
 - в) болевого раздражителя;
 - г) электрического раздражителя.
14. Для образования условного рефлекса необходимо:
- а) совпадение во времени действия условного и безусловного раздражителей;
 - б) опережающее действие условного раздражителя по отношению к безусловному;
 - в) неоднократное подкрепление условного раздражителя безусловным;
 - г) совпадение во времени действия условного и безусловного раздражителей; опережающее действие условного раздражителя по отношению к безусловному; неоднократное подкрепление условного раздражителя безусловным.
15. Условный рефлекс вырабатывается:
- а) на специфический раздражитель;
 - б) на любой раздражитель;
 - в) на болевой раздражитель;
 - г) на электрический раздражитель.
16. Механизм образования условного рефлекса состоит:
- а) в сочетании условного и безусловного раздражителей;
 - б) в установлении временной связи между двумя очагами возбуждения в коре больших полушарий головного мозга;
 - в) в ослаблении возбуждения в центральной нервной системе;
 - г) в усилении возбуждения в центральной нервной системе.
17. Торможение – это:
- а) сочетание условного и безусловного раздражителей;
 - б) установление временной связи между двумя очагами возбуждения в коре головного мозга;
 - в) ослабление возбуждения в центральной нервной системе;
 - г) усиление возбуждения в центральной нервной системе.
18. Внешнее торможение условных рефлексов возникает:

- а) при действии нового сильного раздражителя, приводящего к возникновению нового очага возбуждения в коре;
- б) при отсутствии подкрепления условного раздражителя безусловным;
- в) при чрезмерном увеличении силы и времени действия условного раздражителя;
- г) внутри дуги условного рефлекса.

19. Внутреннее торможение условных рефлексов возникает:

- а) при действии нового сильного раздражителя, приводящего к возникновению нового очага возбуждения в коре;
- б) при отсутствии подкрепления условного раздражителя безусловным;
- в) при чрезмерном увеличении силы и времени действия условного раздражителя;
- г) внутри дуги условного рефлекса.

Тестовые задания к модулю 5 НЕРВНО-МЫШЕЧНЫЙ АППАРАТ

1. Сила мышцы зависит:

- а) от длины мышечных волокон;
- б) от поперечного диаметра мышцы;
- в) от места прикрепления мышцы;
- г) от кровоснабжения мышцы.

2. Скелетные мышцы являются:

- а) гладкими;
- б) поперечнополосатыми;
- в) гладкими и поперечнополосатыми;
- г) произвольными.

3. Мышцы прикрепляются к костям с помощью:

- а) связок;
- б) сухожилий;
- в) мышечных волокон;
- г) суставных сумок.

4. Сократимыми единицами мышцы являются:
- а) миофибриллы;
 - б) мышечные волокна;
 - в) органоиды;
 - г) остеоны.
5. Мышечное волокно скелетной мышцы содержит:
- а) одно ядро;
 - б) пару ядер;
 - в) не содержит ядер вообще;
 - г) множество ядер.
6. Поперечнополосатую скелетную мышечную ткань иннервирует:
- а) соматическая нервная система;
 - б) вегетативная нервная система;
 - в) симпатическая нервная система;
 - г) парасимпатическая нервная система;
 - д) а + в.
7. Основная причина утомления мышц:
- а) снижение содержания в них кислорода;
 - б) накопление в них углекислого газа;
 - в) накопление в них молочной кислоты;
 - г) утомление нервных центров, регулирующих работу мышц.
8. Работа мышц бывает:
- а) статическая и динамическая;
 - б) долгосрочная и краткосрочная;
 - в) сенсорная и моторная;
 - г) статическая и динамическая, долгосрочная и краткосрочная, сенсорная и моторная.
9. К статической работе относится:
- а) стояние;
 - б) удержание головы в вертикальном положении;
 - в) держание груза на вытянутой руке;
 - г) стояние, удержание головы в вертикальном положении, держание груза на вытянутой руке.
10. Статическая работа:
- а) продолжительная;

- б) непродолжительная;
- в) осуществляется без перерыва, постоянно;
- г) равна по длительности динамической.

11. Динамическая работа:

- а) продолжительная;
- б) непродолжительная;
- в) осуществляется без перерыва, постоянно;
- г) равна по длительности статической.

12. Статическая работа мышц не может быть продолжительной, так как:

- а) одновременно сокращаются почти все мышечные волокна, составляющие мышцу;
- б) в результате сдавления артерий ухудшается снабжение мышц кислородом и питательными веществами;
- в) в результате сдавления вен нарушается отток крови с продуктами распада;
- г) одновременно сокращаются почти все мышечные волокна, составляющие мышцу; в результате сдавления артерий ухудшается снабжение мышц кислородом и питательными веществами; в результате сдавления вен нарушается отток крови с продуктами распада.

13. Динамическая работа мышц может быть продолжительной, т. к.:

- а) поочередно сокращаются различные группы мышц и мышечных волокон;
- б) мышца снабжается кислородом и питательными веществами в достаточном количестве;
- в) с венозной кровью удаляются продукты распада;
- г) поочередно сокращаются различные группы мышц и мышечных волокон; мышца снабжается кислородом и питательными веществами в достаточном количестве; с венозной кровью удаляются продукты распада.

14. Утомление – это:

- а) снижение работоспособности, которая не восстанавливается;
- б) снижение работоспособности, которая восстанавливается после отдыха;

- в) невозможность выполнять динамическую работу;
 - г) невозможность выполнять статическую работу.
15. Мышечная работа достигает максимального уровня:
- а) при умеренном ритме;
 - б) при средней величине нагрузки;
 - в) при высокой нагрузке;
 - г) при умеренном ритме и средней величине нагрузки.
16. Работоспособность восстанавливается быстрее:
- а) при пассивном отдыхе;
 - б) при активном отдыхе;
 - в) при увеличении ритма нагрузки;
 - г) при увеличении величины нагрузки.
17. Тренировка мышц сопровождается:
- а) усилением кровоснабжения мышц;
 - б) улучшением регуляции их деятельности нервной системой;
 - в) ростом мышечных волокон;
 - г) усилением кровоснабжения мышц; улучшением регуляции их деятельности нервной системой; ростом мышечных волокон.
18. Разносторонняя мышечная деятельность:
- а) увеличивает прочность костей скелета и связочного аппарата;
 - б) повышает работоспособность организма и уменьшает его энергетические затраты на выполнение работы;
 - в) формирует более совершенный характер дыхательных движений и улучшает условия передвижения крови;
 - г) увеличивает прочность костей скелета и связочного аппарата; повышает работоспособность организма и уменьшает его энергетические затраты на выполнение работы; формирует более совершенный характер дыхательных движений и улучшает условия передвижения крови.
19. Отсутствие необходимой физической нагрузки приводит:
- а) к снижению эластичности и сократительной способности мышц;
 - б) к опущению внутренних органов и нарушению функции желудочно-кишечного тракта;
 - в) к изменению осанки и развитию сутулости;

- г) к снижению эластичности и сократительной способности мышц; опущению внутренних органов и нарушению функции желудочно-кишечного тракта; изменению осанки и развитию сутулости.
20. Структурно-функциональной единицей миофибриллы является:
- а) саркомер;
 - б) миомер;
 - в) актин;
 - г) миозин.
21. Протофибриллы, входящие в состав миофибрилл, образованы:
- а) гемоглобином и миоглобином;
 - б) актином и миозином;
 - в) родопсином и йодопсином;
 - г) инсулином и глюкагоном.
22. Мышца изменяет длину и толщину:
- а) при статической работе;
 - б) при динамической работе;
 - в) при статической и динамической работе;
 - г) при покое.
23. Мышца развивает напряжение без изменения длины:
- а) при статической работе;
 - б) при динамической работе;
 - в) при статической и динамической работе;
 - г) при покое.
24. Раздражимость – это способность мышцы:
- а) принимать прежнее положение после растяжения;
 - б) увеличивать длину при увеличении толщины;
 - в) уменьшать длину при увеличении толщины;
 - г) реагировать на раздражители.
25. Эластичность – это свойство мышцы:
- а) принимать прежнее положение после растяжения;
 - б) увеличивать длину при увеличении толщины;

- в) уменьшать длину при увеличении толщины;
- г) реагировать на раздражители.

26. Сократимость – это способность мышцы:

- а) принимать прежнее положение после растяжения;
- б) увеличивать длину при увеличении толщины;
- в) уменьшать длину при увеличении толщины;
- г) реагировать на раздражители.

Тестовые задания к модулю 7 ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

1. Сенсорные системы – это:

- а) совокупность специализированных структур нервной системы, которые осуществляют процесс приема и обработки информации из внешней и внутренней среды;
- б) структура, в которой происходят процессы преобразования энергии раздражителей в нервные импульсы;
- в) центростремительные нейроны, доставляющие информацию в сенсорные центры;
- г) скопление нервных клеток в различных областях мозга, образующих ядра.

2. Проводящие пути – это:

- а) совокупность специализированных структур нервной системы, которые осуществляют процесс приема и обработки информации из внешней и внутренней среды;
- б) структура, в которой происходят процессы преобразования энергии раздражителей в нервные импульсы;
- в) центростремительные нейроны, доставляющие информацию в сенсорные центры;
- г) скопление нервных клеток в различных областях мозга, образующих ядра.

3. Рецепторы – это:

- а) совокупность специализированных структур нервной системы, которые осуществляют процесс приема и обработки информации из внешней и внутренней среды;

- б) структура, в которой происходят процессы преобразования энергии раздражителей в нервные импульсы;
- в) центростремительные нейроны, доставляющие информацию в сенсорные центры;
- г) скопление нервных клеток в различных областях мозга, образующих ядра.

4. Интерорецепторы располагаются:

- а) в коже;
- б) во внутренних органах;
- в) в мышцах;
- г) в суставах.

5. Экстерорецепторы располагаются:

- а) в коже;
- б) во внутренних органах;
- в) в мышцах;
- г) в миокарде.

6. Проприорецепторы располагаются:

- а) в коже;
- б) во внутренних органах;
- в) в мышцах;
- г) в сетчатке глаза.

7. В коже располагаются:

- а) интерорецепторы;
- б) экстерорецепторы;
- в) проприорецепторы;
- г) интерорецепторы, экстерорецепторы, проприорецепторы.

8. В мышцах и сухожилиях располагаются:

- а) интерорецепторы;
- б) экстерорецепторы;
- в) проприорецепторы;
- г) интерорецепторы, экстерорецепторы, проприорецепторы.

9. Во внутренних органах располагаются:

- а) интерорецепторы;
- б) экстерорецепторы;

- в) проприорецепторы;
 - г) интерорецепторы, экстерорецепторы, проприорецепторы.
10. Сенсорная система состоит из отделов:
- а) центрального (коркового) и периферического;
 - б) центрального, проводникового и периферического;
 - в) периферического и проводникового;
 - г) центрального, проводникового и промежуточного.
11. Какого отдела сенсорной системы не существует?
- а) периферического;
 - б) проводникового;
 - в) промежуточного;
 - г) центрального.
12. Органом зрения является:
- а) глазное яблоко;
 - б) зрительный анализатор;
 - в) зрительный нерв и вспомогательный аппарат глаза;
 - г) глазное яблоко, зрительный нерв и вспомогательный аппарат глаза.
13. Зрительный рецепторный аппарат располагается:
- а) в височных долях коры больших полушарий переднего мозга;
 - б) в глазном яблоке;
 - в) в зрительном нерве;
 - г) в затылочной доле коры больших полушарий переднего мозга.
14. Рецепторный аппарат глаза представлен:
- а) оптической системой;
 - б) сетчаткой;
 - в) хрусталиком;
 - г) роговицей.
15. Сетчатка содержит:
- а) оптическую систему;
 - б) рецепторный аппарат;
 - в) радужку;
 - г) склеру.

16. Оптическая система глаза обеспечивает:
- а) определение формы предметов, их величины и расстояния до них;
 - б) преломление световых лучей и четкое изображение предметов на сетчатке;
 - в) определение движения и направления движения предметов;
 - г) определение цвета предметов.
17. Глазное яблоко состоит из следующего количества оболочек:
- а) 2;
 - б) 3;
 - в) 4;
 - г) 5.
18. Внутренней оболочкой глаза является:
- а) фиброзная;
 - б) сосудистая;
 - в) радужка;
 - г) сетчатка.
19. Сетчатка глазного яблока – это:
- а) непрозрачная плотная оболочка белого цвета;
 - б) прозрачная оболочка;
 - в) оболочка с большим количеством кровеносных сосудов;
 - г) оболочка со светочувствительными клетками.
20. Наиболее сильное преломление световых лучей происходит:
- а) в радужке;
 - б) в роговице;
 - в) в хрусталике;
 - г) в склере.
21. Хрусталик глаза имеет форму:
- а) двояковогнутой линзы;
 - б) двояковыпуклой линзы;
 - в) призмы;
 - г) сферы.
22. Способность глаза приспособливаться к рассматриванию предметов, находящихся от него на различных расстояниях, – это:

- а) дивергенция;
 - б) аккомодация;
 - в) конвергенция;
 - г) регенерация.
23. В сетчатке располагается (-ются):
- а) меланин;
 - б) палочки и колбочки;
 - в) водянистая влага;
 - г) большое количество кровеносных сосудов.
24. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы представлен:
- а) глазным яблоком;
 - б) вспомогательным аппаратом глаза;
 - в) зрительным нервом;
 - г) сетчаткой.
25. Центральным отделом зрительной сенсорной системы является:
- а) затылочная доля коры больших полушарий;
 - б) лобная доля коры больших полушарий;
 - в) височная доля коры больших полушарий;
 - г) теменная доля коры больших полушарий.
26. В сетчатке находятся палочки в количестве:
- а) 7 млн;
 - б) 100 млн;
 - в) 130 млн;
 - г) 200 млн.
27. В сетчатке находятся колбочки в количестве:
- а) 7 млн;
 - б) 100 млн;
 - в) 130 млн;
 - г) 200 млн.
28. Колбочки сосредоточены:
- а) в желтом пятне;
 - б) в слепом пятне;
 - в) на периферии сетчатки;
 - г) в зрительном нерве.

29. Палочки сосредоточены:
- а) в желтом пятне;
 - б) в слепом пятне;
 - в) на периферии сетчатки;
 - г) в зрительном нерве.
30. Светочувствительные рецепторы отсутствуют:
- а) в желтом пятне;
 - б) в слепом пятне;
 - в) на периферии сетчатки;
 - г) в зрительном нерве.
31. В желтом пятне сосредоточены:
- а) палочки;
 - б) колбочки;
 - в) нервные клетки;
 - г) кровеносные сосуды.
32. На периферии сетчатки сосредоточены:
- а) палочки;
 - б) колбочки;
 - в) нервные клетки;
 - г) кровеносные сосуды.
33. Слепое пятно – это:
- а) периферический отдел зрительной сенсорной системы;
 - б) центральная часть сетчатки;
 - в) место выхода зрительного нерва;
 - г) центральный отдел зрительной сенсорной системы.
34. Колбочки:
- а) воспринимают форму, цвет и детали предметов;
 - б) ответственны за сумеречное зрение;
 - в) обеспечивают аккомодацию;
 - г) снабжают питательными веществами сетчатку.
35. Местом наилучшего видения является:
- а) слепое пятно;
 - б) центральная ямка;

- в) вся сетчатка;
 - г) периферическая часть сетчатки.
36. Какая часть сетчатки принимает участие в боковом зрении?
- а) центральная ямка;
 - б) периферическая;
 - в) слепое пятно;
 - г) желтое пятно.
37. Какая часть сетчатки принимает участие в центральном зрении?
- а) периферическая;
 - б) слепое пятно;
 - в) желтое пятно;
 - г) слепое и желтое пятно.
38. Возможность рассматривать мелкие предметы обеспечивает:
- а) периферическое зрение;
 - б) центральное зрение;
 - в) аккомодация;
 - г) бинокулярное зрение.
39. Возможность ориентироваться в пространстве обеспечивает:
- а) периферическое зрение;
 - б) центральное зрение;
 - в) аккомодация;
 - г) бинокулярное зрение.
40. Возможность воспринимать объемные изображения и определять расстояние до предметов от глаз обеспечивает:
- а) периферическое зрение;
 - б) центральное зрение;
 - в) аккомодация;
 - г) бинокулярное зрение.
41. Оптическая система глаза представлена:
- а) роговицей, сосудистой оболочкой, сетчаткой;
 - б) роговицей, водянистой влагой, хрусталиком, стекловидным телом;
 - в) склерой, сосудистой оболочкой, сетчаткой;
 - г) роговицей, радужкой, зрачком, хрусталиком, сетчаткой.

42. В диоптриях выражается:
- а) центральное зрение;
 - б) периферическое зрение;
 - в) оптическая сила глаза;
 - г) аккомодация.
43. Изображение на сетчатке получается:
- а) перевернутым и увеличенным;
 - б) перевернутым и уменьшенным;
 - в) прямым и увеличенным;
 - г) прямым и уменьшенным.
44. При рассматривании близких предметов хрусталик:
- а) становится более выпуклым;
 - б) становится менее выпуклым;
 - в) становится плоским;
 - г) не изменяется.
45. При рассматривании далеких предметов хрусталик:
- а) становится более выпуклым;
 - б) становится менее выпуклым;
 - в) становится плоским;
 - г) не изменяется.
46. С возрастом хрусталик:
- а) уплотняется;
 - б) становится менее эластичным;
 - в) теряет способность изменять форму;
 - г) уплотняется, становится менее эластичным и теряет способность изменять форму.
47. Если продольная ось глаза короткая, то возникает:
- а) близорукость;
 - б) дальнозоркость;
 - в) астигматизм;
 - г) дальтонизм.
48. Если продольная ось глаза удлиняется, то возникает:
- а) близорукость;

- б) дальнозоркость;
- в) астигматизм;
- г) дальтонизм.

49. При дальнозоркости изображение предметов появляется:

- а) перед сетчаткой;
- б) за сетчаткой;
- в) на сетчатке;
- г) на хрусталике.

50. При близорукости изображение предметов появляется:

- а) перед сетчаткой;
- б) за сетчаткой;
- в) на сетчатке;
- г) на хрусталике.

51. Ухудшение сумеречного зрения происходит при недостатке в пище витамина:

- а) А;
- б) В;
- в) С;
- г) D.

52. Нервный импульс передается по зрительному нерву к следующим структурам мозга:

- а) спинной – средний – промежуточный – затылочная доля коры больших полушарий;
- б) спинной – средний – мозжечок – лобная доля больших полушарий;
- в) средний – промежуточный – затылочная доля коры больших полушарий;
- г) мозжечок – таламус – затылочная доля коры больших полушарий.

53. Бинокулярное зрение позволяет:

- а) видеть предмет больше с правой стороны;
- б) видеть предмет больше с левой стороны;
- в) воспринимать объемные изображения и определять расстояние до предмета;
- г) воспринимать неподвижные предметы.

54. Развитию близорукости способствует:
- а) недостаточное освещение рабочего места;
 - б) неправильная посадка при чтении и письме;
 - в) мелкий и плохой шрифт;
 - г) недостаточное освещение рабочего места; неправильная посадка при чтении и письме; мелкий и плохой шрифт.
55. Расстояние от глаз до книги должно быть:
- а) 10 – 15 см;
 - б) 15 – 20 см;
 - в) 30 – 35 см;
 - г) 45 – 50 см.
56. При просмотре телепередачи расстояние от экрана должно быть не менее:
- а) 1 м;
 - б) 2 м;
 - в) 2,5 м;
 - г) 5 м.
57. Наружный слуховой проход располагается:
- а) в ушной раковине;
 - б) в наружном ухе;
 - в) в среднем ухе;
 - г) во внутреннем ухе.
58. Барабанная полость располагается:
- а) в ушной раковине;
 - б) в наружном ухе;
 - в) в среднем ухе;
 - г) во внутреннем ухе.
59. Молоточек располагается:
- а) в ушной раковине;
 - б) в наружном ухе;
 - в) в среднем ухе;
 - г) во внутреннем ухе.
60. Наковальня располагается:
- а) в ушной раковине;

- б) в наружном ухе;
- в) в среднем ухе;
- г) во внутреннем ухе.

61. Стремечко располагается:

- а) в ушной раковине;
- б) в наружном ухе;
- в) в среднем ухе;
- г) во внутреннем ухе.

62. Костный лабиринт располагается:

- а) в ушной раковине;
- б) в наружном ухе;
- в) в среднем ухе;
- г) во внутреннем ухе.

63. Перепончатый лабиринт располагается:

- а) в ушной раковине;
- б) в наружном ухе;
- в) в среднем ухе;
- г) во внутреннем ухе.

64. Улитка располагается:

- а) в ушной раковине;
- б) в наружном ухе;
- в) в среднем ухе;
- г) во внутреннем ухе.

65. Полукружные каналы располагаются:

- а) в ушной раковине;
- б) в наружном ухе;
- в) в среднем ухе;
- г) во внутреннем ухе.

66. Барабанная перепонка располагается:

- а) между наружным и средним ухом;
- б) между средним и внутренним ухом;
- в) между наружным и внутренним ухом;
- г) между средним ухом и носоглоткой.

67. Овальное окно располагается:
- а) между наружным и средним ухом;
 - б) между средним и внутренним ухом;
 - в) между наружным и внутренним ухом;
 - г) между средним ухом и носоглоткой.
68. Слуховая (евстахиева) труба располагается:
- а) между наружным и средним ухом;
 - б) между средним и внутренним ухом;
 - в) между наружным и внутренним ухом;
 - г) между средним ухом и носоглоткой.
69. Молоточек, наковальня и стремечко располагаются:
- а) в полукружных каналах;
 - б) в барабанной полости;
 - в) в костном лабиринте;
 - г) в перепончатом лабиринте.
70. Слуховая труба:
- а) поддерживает одинаковое давление снаружи и изнутри на барабанную перепонку;
 - б) создает условия для передачи даже слабых звуковых волн;
 - в) увеличивает давление звуковой волны;
 - г) вызывает колебание барабанной перепонки.
71. Внутреннее ухо располагается:
- а) в решетчатой кости;
 - б) в височной кости;
 - в) в клиновидной кости;
 - г) в скуловой кости.
72. Внутреннее ухо – это:
- а) перепончатый лабиринт;
 - б) костный лабиринт;
 - в) улитка;
 - г) полукружные каналы.
73. Костный лабиринт состоит:
- а) из молоточка, наковальни и стремечка;

- б) из преддверия, улитки и полукружных каналов;
- в) из молоточка и барабанной перепонки;
- г) из стремечка и мембраны овального окошка.

74. Рецепторный аппарат уха находится:

- а) в преддверии;
- б) в улитке;
- в) в полукружных каналах;
- г) в слуховой трубе.

75. Проводниковый отдел слуховой сенсорной системы представлен:

- а) рецепторным аппаратом улитки;
- б) молоточком, наковальней и стремечком;
- в) слуховым нервом;
- г) височной долей коры больших полушарий.

76. Периферический отдел слуховой сенсорной системы представлен:

- а) рецепторным аппаратом улитки;
- б) молоточком, наковальней и стремечком;
- в) слуховым нервом;
- г) височной долей коры больших полушарий.

77. Центральный (корковый) отдел слуховой сенсорной системы представлен:

- а) рецепторным аппаратом улитки;
- б) молоточком, наковальней и стремечком;
- в) слуховым нервом;
- г) височной долей коры больших полушарий.

Тестовые задания повышенной трудности

1. У человека при переводе взгляда с удаленных предметов на близкорасположенные:

- а) хрусталик приближается к сетчатке;
- б) хрусталик удаляется от сетчатки;
- в) кривизна хрусталика увеличивается, и он становится более выпуклым;

- г) кривизна хрусталика уменьшается, и он становится менее выпуклым.
2. У близорукого человека световые лучи, идущие от предметов:
- а) преломляются, а затем пересекаются на сетчатке;
 - б) преломляются, а затем пересекаются за сетчаткой;
 - в) преломляются, а затем пересекаются перед сетчаткой;
 - г) не преломляются, сразу попадают на сетчатку.
3. При дальнозоркости дефект зрения человека устраняется:
- а) собирающими линзами;
 - б) рассеивающими линзами;
 - в) комбинированными (собирающими и рассеивающими) стеклами;
 - г) собирающими или рассеивающими линзами в зависимости от причины заболевания.
4. Ресничная мышца глаза человека:
- а) поднимает веки;
 - б) сужает зрачок;
 - в) приближает хрусталик к сетчатке;
 - г) изменяет кривизну хрусталика.
5. У дальнозоркого человека световые лучи, идущие от предметов:
- а) преломляются, а затем пересекаются на сетчатке;
 - б) преломляются, а затем пересекаются за сетчаткой;
 - в) преломляются, а затем пересекаются перед сетчаткой;
 - г) не преломляются, сразу попадают на сетчатку.
6. У человека с нормальным зрением на сетчатке фокусируется изображение:
- а) прямое;
 - б) перевернутое;
 - в) прямое или перевернутое в зависимости от удаленности предмета;
 - г) у новорожденных – перевернутое, у взрослых – прямое.
7. При близорукости дефект зрения человека устраняют:
- а) собирающими линзами;

- б) рассеивающими линзами;
- в) комбинированными (собирающими и рассеивающими) стеклами;
- г) собирающими или рассеивающими линзами в зависимости от причины заболевания.

8. У человека при переводе взгляда с близкорасположенных предметов на удаленные:

- а) хрусталик приближается к сетчатке;
- б) хрусталик удаляется от сетчатки;
- в) кривизна хрусталика увеличивается, и он становится более выпуклым;
- г) кривизна хрусталика уменьшается, и он становится менее выпуклым.

9. Аккомодация у человека осуществляется за счет изменения:

- а) расположения хрусталика по отношению к сетчатке;
- б) кривизны хрусталика;
- в) соотношения палочек и колбочек;
- г) формы глазного яблока.

10. При нормальном зрении у человека световые лучи, идущие от предметов:

- а) преломляются, а затем пересекаются на сетчатке;
- б) преломляются, а затем пересекаются за сетчаткой;
- в) преломляются, а затем пересекаются перед сетчаткой;
- г) не преломляются, сразу попадают на сетчатку.

Тестовые задания к модулю 8 ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

1. Организм человека реагирует на изменение внешней среды, если раздражитель имеет:

- а) достаточную силу;
- б) высокую частоту действия;
- в) достаточную длительность;
- г) достаточную силу и длительность.

2. Регуляцией функции называется:
 - а) ответная реакция организма на меняющиеся условия окружающей среды;
 - б) процесс координации деятельности органов и систем органов человека;
 - в) срочная реакция организма на изменение окружающей среды;
 - г) химическое взаимодействие клеток организма посредством переносимых с током крови веществ, поступающих из различных органов.

3. Нервная регуляция функций организма – это:
 - а) ответная реакция организма на меняющиеся условия окружающей среды;
 - б) процесс координации деятельности органов и систем органов человека;
 - в) срочная реакция организма на действие факторов окружающей среды;
 - г) химическое взаимодействие клеток организма посредством переносимых с током крови веществ, поступающих из различных органов.

4. Гуморальная регуляция функций организма – это:
 - а) ответная реакция организма на меняющиеся условия окружающей среды;
 - б) процесс координации деятельности органов и систем органов человека;
 - в) срочная реакция организма на действие факторов окружающей среды;
 - г) химическое взаимодействие клеток организма посредством переносимых с током крови веществ, поступающих из различных органов.

5. Гормоны выделяются:
 - а) в экзокринных железах;
 - б) в эндокринных железах;
 - в) в пищеварительных железах;
 - г) в лимфатических узлах.

6. Гормоны называются биологически активными веществами, так как:

- а) действуют быстро;
- б) даже в малых концентрациях оказывают значительное физиологическое действие;
- в) имеют длительный эффект;
- г) вырабатываются в специальных железах.

7. Особенности гуморальной регуляции функций организма являются (-ются):

- а) медленная доставка химических веществ ко всем органам;
- б) постоянное выделение гормонов в кровь вследствие их быстрого разрушения;
- в) физиологическое действие гормонов даже в малых концентрациях;
- г) медленная доставка химических веществ ко всем органам, постоянное выделение гормонов в кровь вследствие их быстрого разрушения, физиологическое действие гормонов даже в малых концентрациях.

8. Эндокринными называются железы:

- а) внутренней секреции;
- б) внешней секреции;
- в) пищеварительные;
- г) расположенные в слизистых оболочках.

9. Экзокринными железами называются:

- а) железы внутренней секреции;
- б) железы внешней секреции;
- в) половые железы;
- г) надпочечники.

10. Экзокринные железы:

- а) через выводные протоки выделяют свои продукты во внешнюю среду;
- б) не имеют протоков и выделяют свои продукты прямо в кровь;
- в) через выводные протоки выделяют свои продукты прямо в кровь;
- г) не имеют протоков и выделяют продукты во внешнюю среду.

11. Эндокринные железы:
- а) через выводные протоки выделяют свои продукты во внешнюю среду;
 - б) не имеют протоков и выделяют свои продукты прямо в кровь;
 - в) через выводные протоки выделяют свои продукты прямо в кровь;
 - г) не имеют протоков и выделяют продукты во внешнюю среду.
12. К эндокринным железам относятся:
- а) гипофиз, эпифиз, надпочечники, щитовидная железа;
 - б) поджелудочная и половые железы;
 - в) печень, половые железы, гипофиз, надпочечники;
 - г) потовые и сальные железы.
13. К экзокринным железам относятся:
- а) гипофиз, эпифиз, надпочечники, щитовидная железа;
 - б) поджелудочная и половые железы;
 - в) печень, половые железы, гипофиз, надпочечники;
 - г) потовые и сальные железы.
14. К железам смешанной секреции относятся:
- а) гипофиз, эпифиз, надпочечники, щитовидная железа;
 - б) поджелудочная и половые железы;
 - в) печень, половые железы, гипофиз, надпочечники;
 - г) потовые и сальные железы.
15. Гипофиз, эпифиз, надпочечники, щитовидная железа относятся:
- а) к эндокринным железам;
 - б) к экзокринным железам;
 - в) к железам смешанной секреции;
 - г) к пищеварительным железам.
16. Поджелудочная и половые железы относятся:
- а) к эндокринным железам;
 - б) к экзокринным железам;
 - в) к железам смешанной секреции;
 - г) к пищеварительным железам.

17. Потовые и сальные железы относятся:

- а) к эндокринным железам;
- б) к экзокринным железам;
- в) к железам смешанной секреции;
- г) к пищеварительным железам.

18. В процессе эволюции развилась более совершенная форма регуляции жизнедеятельности организма:

- а) гуморальная;
- б) нервная;
- в) с помощью условных рефлексов;
- г) с помощью координаций функций.

19. Для нервной регуляции функций организма характерно следующее:

- а) большая скорость проведения нервного импульса;
- б) более точный ответ;
- в) быстрый ответ на раздражитель;
- г) большая скорость проведения нервного импульса, более точный и быстрый ответ на раздражитель.

20. Нервная и гуморальная регуляция функций организма:

- а) действуют независимо друг от друга;
- б) являются антагонистами;
- в) образуют единый нейрогуморальный механизм регуляции;
- г) взаимодействуют в зависимости от условий.

21. В нейрогуморальной регуляции ведущая роль принадлежит:

- а) эндокринным железам;
- б) нервной системе;
- в) экзокринным железам;
- г) эндокринным и экзокринным железам.

22. Биологически активные вещества какого отдела мозга способствуют выработке гормонов в гипофизе?

- а) таламуса;
- б) гипоталамуса;
- в) переднего мозга;
- г) среднего мозга.

23. В какой железе внутренней секреции вырабатываются гормоны, регулирующие деятельность других эндокринных желез?

- а) щитовидной;
- б) гипофизе;
- в) надпочечниках;
- г) эпифизе.

24. Гиперфункция эндокринной железы – это:

- а) снижение выработки гормонов;
- б) увеличение количества выделяемых гормонов больше необходимого;
- в) выработка гормонов находится на постоянном уровне;
- г) появление в ней очага воспаления.

25. Гипофункция эндокринной железы – это:

- а) снижение выработки гормонов;
- б) увеличение количества выделяемых гормонов больше необходимого;
- в) выработка гормонов находится на постоянном уровне;
- г) появление в ней очага воспаления.

26. Гормоны, вырабатываемые гипофизом и регулирующие деятельность желез внутренней секреции, называются:

- а) тропными;
- б) эффекторными;
- в) рилизинг-гормонами;
- г) индифферентными.

27. Гормоны, регулирующие деятельность органов, называются:

- а) тропными;
- б) эффекторными;
- в) рилизинг-гормонами;
- г) индифферентными.

28. Гормоны, регулирующие деятельность гипофиза, называются:

- а) тропными;
- б) эффекторными;
- в) рилизинг-гормонами;
- г) индифферентными.

29. Рилизинг-гормоны вырабатываются:
- а) в гипофизе;
 - б) в щитовидной железе;
 - в) в гонадах;
 - г) в гипоталамусе.
30. Щитовидная железа располагается:
- а) в средней области шеи под гортанью;
 - б) на поверхности щитовидного хряща;
 - в) над третьим мозговым желудочком;
 - г) на верхушках почек.
31. Паращитовидные железы располагаются:
- а) на поверхности щитовидной железы;
 - б) на поверхности щитовидного хряща;
 - в) над третьим мозговым желудочком;
 - г) на верхушках почек.
32. Эпифиз располагается:
- а) в средней области шеи под гортанью;
 - б) на поверхности щитовидной железы;
 - в) над третьим мозговым желудочком;
 - г) на верхушках почек.
33. Гипофиз располагается:
- а) в основании черепа;
 - б) над третьим мозговым желудочком;
 - в) на верхушках почек;
 - г) в средней области шеи под гортанью.
34. В щитовидной железе вырабатываются (-ется):
- а) тимозины и тимопэтины;
 - б) тироксин и трийодтиронин;
 - в) паратгормон;
 - г) мелатонин.
35. В паращитовидных железах вырабатываются (-ется):
- а) тимозины и тимопэтины;
 - б) тироксин и трийодтиронин;

- в) паратгормон;
- г) мелатонин.

36. В тимусе (вилочковая или зубная железа) вырабатываются (-ется):

- а) тимозины и тимопоэтины;
- б) тироксин и трийодтиронин;
- в) паратгормон;
- г) мелатонин.

37. Тимус (вилочковая или зубная железа) располагается:

- а) на поверхности щитовидного хряща;
- б) на верхушках почек;
- в) в петле 12-ти перстной кишки;
- г) возле трахеи за грудиной.

38. В эпифизе (шишковидной железе) вырабатываются (-ется):

- а) тимозины и тимопоэтины;
- б) тироксин и трийодтиронин;
- в) паратгормон;
- г) мелатонин.

39. В надпочечниках вырабатываются гормоны:

- а) инсулин и глюкагон;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) минералокортикоиды, глюкокортикоиды, адреналин;
- г) тропные.

40. В поджелудочной железе вырабатываются гормоны:

- а) инсулин и глюкагон;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) минералокортикоиды, глюкокортикоиды, адреналин;
- г) тропные.

41. Поджелудочная железа располагается:

- а) на поверхности щитовидного хряща;
- б) на верхушках почек;
- в) в петле 12-ти перстной кишки;
- г) возле трахеи за грудиной.

42. Участки поджелудочной железы, выполняющие эндокринные функции, называются:

- а) капсулы Боумена – Шумлянскогo;
- б) петли Генле;
- в) мальпигиевы сосуды;
- г) островки Лангерганса.

43. В половых железах вырабатываются гормоны:

- а) инсулин и глюкагон;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) минералокортикоиды, глюкокортикоиды, адреналин;
- г) тропные.

44. В гипофизе вырабатываются гормоны:

- а) инсулин и глюкагон;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) минералокортикоиды, глюкокортикоиды, адреналин;
- г) тропные.

45. Гормоны тироксин и трийодтиронин секретируются:

- а) в щитовидной железе;
- б) в паращитовидных железах;
- в) в тимусе;
- г) в эпифизе.

46. Паратгормон секретируется:

- а) в щитовидной железе;
- б) в паращитовидных железах;
- в) в тимусе;
- г) в эпифизе.

47. Гормоны тимозины и тимопоэтины секретируются:

- а) в щитовидной железе;
- б) в паращитовидных железах;
- в) в тимусе;
- г) в эпифизе.

48. Гормон мелатонин секретируется:

- а) в щитовидной железе;
- б) в паращитовидных железах;

- в) в тимусе;
- г) в эпифизе.

49. Минералокортикоиды секретируются:

- а) в надпочечниках;
- б) в поджелудочной железе;
- в) в половых железах;
- г) в гипофизе.

50. Глюкокортикоиды секретируются:

- а) в надпочечниках;
- б) в поджелудочной железе;
- в) в половых железах;
- г) в гипофизе.

51. Адреналин и норадреналин секретируются:

- а) в надпочечниках;
- б) в поджелудочной железе;
- в) в половых железах;
- г) в гипофизе.

52. Инсулин и глюкагон секретируются:

- а) в надпочечниках;
- б) в поджелудочной железе;
- в) в половых железах;
- г) в гипофизе.

53. Андрогены и эстрогены секретируются:

- а) в паращитовидных железах;
- б) в поджелудочной железе;
- в) в половых железах;
- г) в гипофизе.

54. Тропные гормоны секретируются:

- а) в надпочечниках;
- б) в поджелудочной железе;
- в) в половых железах;
- г) в гипофизе.

55. Адренкортикотропный гормон секретируется:
- а) в передней доле гипофиза
 - б) в средней доле гипофиза;
 - в) в задней доле гипофиза;
 - г) в коре надпочечников.
56. Лютеинизирующий гормон секретируется:
- а) в передней доле гипофиза;
 - б) в средней доле гипофиза;
 - в) в задней доле гипофиза;
 - г) в коре надпочечников.
57. Фолликулостимулирующий гормон секретируется в:
- а) в передней доле гипофиза;
 - б) в средней доле гипофиза;
 - в) в задней доле гипофиза;
 - г) в коре надпочечников.
58. Тиреотропин секретируется:
- а) в передней доле гипофиза;
 - б) в средней доле гипофиза;
 - в) в задней доле гипофиза;
 - г) в коре надпочечников.
59. Пролактин секретируется:
- а) в передней доле гипофиза;
 - б) в средней доле гипофиза;
 - в) в задней доле гипофиза;
 - г) в коре надпочечников.
60. Соматотропный гормон (гормон роста) секретируется:
- а) в передней доле гипофиза;
 - б) в средней доле гипофиза;
 - в) в задней доле гипофиза;
 - г) в коре надпочечников.
61. Регуляция основного обмена, процессов роста и развития осуществляется за счет гормонов:
- а) тироксина и трийодтиронина;

- б) паратгормона и кальцитонина;
- в) тимозинов и тимопоэтинов;
- г) мелатонина.

62. Регуляция обмена кальция и фосфора осуществляется за счет гормонов:

- а) тироксина и трийодтиронина;
- б) паратгормона и кальцитонина;
- в) тимозинов и тимопоэтинов;
- г) мелатонина.

63. Гормоны, стимулирующие иммунные реакции организма и ростовые процессы, – это:

- а) тироксин и трийодтиронин;
- б) паратгормон и кальцитонин;
- в) тимозин и тимопоэтин;
- г) мелатонин.

64. Какой гормон регулирует пигментный обмен организма?

- а) тироксин;
- б) паратгормон;
- в) тимопоэтин;
- г) мелатонин.

65. Какие гормоны осуществляют регуляцию минерального обмена организма?

- а) глюкокортикоиды;
- б) минералокортикоиды;
- в) андрогены и эстрогены;
- г) адреналин и норадреналин.

66. Какие гормоны повышают уровень сахара в крови за счет синтеза глюкозы из аминокислот?

- а) глюкокортикоиды;
- б) минералокортикоиды;
- в) андрогены и эстрогены;
- г) тироксин и трийодтиронин.

67. Какие гормоны вызывают мобилизацию ресурсов организма и повышение работоспособности в чрезвычайных условиях?

- а) кальцитонин и паратгормон;
- б) минералокортикоиды;
- в) андрогены и эстрогены;
- г) адреналин и норадреналин.

68. Какие гормоны участвуют в регуляции углеводного обмена?

- а) инсулин и глюкагон;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) тиреотропин;
- г) пролактин.

69. Какие гормоны регулируют репродуктивные функции мужского и женского организма?

- а) инсулин и глюкагон;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) тиреотропин;
- г) вазопрессин.

70. Какой гормон вызывает рост молочных желез и секрецию молока?

- а) инсулин;
- б) тестостерон;
- в) тиреотропин;
- г) пролактин.

71. Какой гормон повышает секрецию щитовидной железы?

- а) вазопрессин;
- б) глюкагон;
- в) тиреотропин;
- г) пролактин.

72. Какой гормон стимулирует секрецию коры надпочечников?

- а) адренокортикотропный;
- б) лютеинизирующий;
- в) меланоцитстимулирующий;
- г) соматотропный.

73. Какой гормон стимулирует выработку половых гормонов в половых железах?

- а) адренокортикотропный;
- б) лютеинизирующий;

- в) меланоцитстимулирующий;
- г) соматотропный.

74. Какой гормон стимулирует ростовые процессы в организме?

- а) адренкортикотропный;
- б) лютеинизирующий;
- в) меланоцитстимулирующий;
- г) соматотропный.

75. Какой гормон регулирует пигментный состав покровных тканей?

- а) адренкортикотропный;
- б) лютеинизирующий;
- в) меланоцитстимулирующий;
- г) соматотропный.

76. Какой гормон влияет на процессы мочеобразования в почках?

- а) пролактин;
- б) вазопрессин;
- в) тироксин;
- г) окситоцин.

77. Какой гормон стимулирует сокращение гладкой мускулатуры матки?

- а) пролактин;
- б) вазопрессин;
- в) тироксин;
- г) окситоцин.

78. Какие гормоны образуются в гипоталамусе и затем транспортируются по аксонам в гипофиз?

- а) инсулин и глюкагон;
- б) пролактин;
- в) вазопрессин и окситоцин;
- г) адреналин и норадреналин.

79. Регуляция функций большинства эндокринных желез осуществляется:

- а) по принципу прямой связи;

- б) по принципу обратной связи;
- в) рефлекторно;
- г) в зависимости от условий.

80. Карликовость – задержка роста при нормальном умственном развитии связана с нехваткой следующего гормона:

- а) тироксина;
- б) соматотропина;
- в) инсулина;
- г) адренкортикотропина.

81. При избыточной секреции соматотропина у взрослых людей развивается:

- а) карликовость;
- б) гигантизм;
- в) акромегалия;
- г) микседема.

82. При избыточной секреции соматотропина в молодом возрасте развивается:

- а) карликовость;
- б) гигантизм;
- в) акромегалия;
- г) микседема.

83. При гиперфункции щитовидной железы развивается:

- а) сахарный диабет;
- б) акромегалия;
- в) кретинизм;
- г) базедова болезнь.

84. При гипофункции щитовидной железы в молодом возрасте развивается:

- а) кретинизм;
- б) микседема;
- в) базедова болезнь;
- г) сахарный диабет.

85. При гипофункции поджелудочной железы развивается:

- а) кретинизм;

- б) микседема;
- в) базедова болезнь;
- г) сахарный диабет.

Тестовые задания повышенной трудности

1. Установите соответствие между эндокринными железами человека и гормонами, которые они секретируют:

Железы	Гормоны
1) гипоталамус	а) тироксин
2) гипофиз (передняя доля)	б) прогестерон
3) яичники	в) фолликулостимулирующий гормон
	г) либерины
	д) инсулин

- 1) 1в; 2д; 3аб;
- 2) 1бг; 2в; 3а;
- 3) 1г; 2в; 3б;
- 4) 1гд; 2в; 3аб.

2. Установите соответствие между гормонами и их физиологическими эффектами в организме человека:

Гормоны	Физиологический эффект
1) гастрин	а) регулирует обмен электролитов и воды
2) глюкагон	б) ускоряет рост мышц и костей
3) соматотропин	в) повышает уровень глюкозы в крови
	г) регулирует секрецию желудочного сока
	д) повышает артериальное давление

- 1) 1а; 2бд; 3в;
- 2) 1г; 2вд; 3б;
- 3) 1гд; 2в; 3аб;
- 4) 1г; 2в; 3б.

3. Установите соответствие между эндокринными железами человека и гормонами, которые они секретируют:

Железы	Гормоны
1) надпочечники (корковый слой)	а) тироксин
2) гипофиз (задняя доля)	б) паратгормон
3) паращитовидная	в) соматотропин
	г) альдостерон
	д) окситоцин

- 1) 1вг; 2д; 3аб;
- 2) 1бг; 2в; 3а;
- 3) 1г; 2д; 3б;
- 4) 1гд; 2в; 3аб.

4. Установите соответствие между гормонами и их физиологическими эффектами в организме человека:

Гормоны	Физиологический эффект
1) глюкагон 2) альдостерон 3) прогестерон	а) повышает уровень кальция и снижает уровень фосфат-иона б) повышает уровень глюкозы в крови в) регулирует секрецию панкреатического сока г) регулирует обмен электролитов и воды д) поддерживает течение беременности

- 1) 1в; 2бд; 3а;
- 2) 1б; 2ав; 3д;
- 3) 1б; 2г; 3д;
- 4) 1г; 2аб; 3д.

5. Установите соответствие между эндокринными железами человека и гормонами, которые они секретируют:

Железы	Гормоны
1) поджелудочная железа 2) гипофиз (передняя доля) 3) гипофиз (задняя доля)	а) инсулин б) тиротропин в) вазопрессин г) альдостерон д) кортикотропин

- 1) 1а; 2бд; 3в;
- 2) 1аг; 2в; 3бд;
- 3) 1а; 2д; 3вг;
- 4) 1гд; 2в; 3аб.

6. Установите соответствие между гормонами и их физиологическими эффектами в организме человека:

Гормоны	Физиологический эффект
1) адреналин 2) прогестерон 3) паратгормон	а) регулирует обмен воды б) регулирует обмен кальция в) поддерживает течение беременности г) увеличивает силу и частоту сердечных сокращений д) ускоряет рост мышц и костей

- 1) 1а; 2бд; 3в;
- 2) 1г; 2вд; 3б;
- 3) 1гд; 2в; 3аб;
- 4) 1г; 2в; 3б.

7. Установите соответствие между эндокринными железами человека и гормонами, которые они секретируют:

Железы	Гормоны
1) щитовидная	а) соматотропин
2) поджелудочная	б) окситоцин
3) гипофиз (передняя доля)	в) глюкагон
	г) тироксин
	д) тиротропин

- 1) 1вг; 2аг; 3д;
- 2) 1д; 2в; 3а;
- 3) 1г; 2в; 3ад;
- 4) 1гд; 2в; 3аб.

8. Установите соответствие между гормонами и их физиологическими эффектами в организме человека:

Гормоны	Физиологический эффект
1) окситоцин	а) стимулирует развитие вторичных половых признаков
2) секретин	б) регулирует обмен кальция и фосфора
3) тестостерон	в) регулирует секрецию панкреатического сока
	г) стимулирует сокращение гладких мышц матки
	д) повышает артериальное давление

- 1) 1в; 2бд; 3а;
- 2) 1г; 2вд; 3б;
- 3) 1гд; 2в; 3аб;
- 4) 1г; 2в; 3а.

9. Установите соответствие между эндокринными железами человека и гормонами, которые они секретируют:

Железы	Гормоны
1) семенники	а) тироксин
2) гипофиз (передняя доля)	б) тестостерон
3) надпочечники (мозговое вещество)	в) адреналин
	г) инсулин
	д) пролактин

- 1) 1аб; 2д; 3вг;
- 2) 1б; 2д; 3в;
- 3) 1а; 2вг; 3б;
- 4) 1бд; 2в; 3аг.

10. Установите соответствие между гормонами и их физиологическими эффектами в организме человека:

Гормоны	Физиологический эффект
1) пролактин	а) снижает уровень глюкозы в крови
2) вазопрессин	б) регулирует обмен кальция
3) тиреокальцитонин	в) стимулирует обратное всасывание воды в почечных канальцах
	г) стимулирует образование и секрецию молока
	д) повышает уровень глюкозы в крови

- 1) 1а; 2бд; 3в;
- 2) 1г; 2вд; 3б;
- 3) 1гд; 2в; 3аб;
- 4) 1г; 2в; 3б.

Тестовые задания к модулю 9 ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ И КРОВООБРАЩЕНИЯ

1. Постоянство состава внутренней среды организма получило название:

- а) гемостаза;
- б) гомеостаза;
- в) фагоцитоза;
- г) фибринолиза.

2. Кровь состоит:

- а) из эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов;
- б) из плазмы и форменных элементов;
- в) из форменных элементов и фибриногена;
- г) из плазмы и гемоглобина.

3. Транспортная функция крови заключается:

- а) в сохранении химико-биологического постоянства внутренней среды организма;

- б) в переносе ею необходимых для жизнедеятельности органов и тканей веществ, газов и продуктов обмена;
- в) в наличии компонентов иммунной системы, обеспечивающих сопротивляемость организма к инфекциям и внедрению чужеродных тел;
- г) в переносе кислорода и углекислого газа.

4. Защитная функция крови заключается:

- а) в сохранении химико-биологического постоянства внутренней среды организма;
- б) в переносе ею необходимых для жизнедеятельности органов и тканей веществ, газов и продуктов обмена;
- в) в наличии компонентов иммунной системы, обеспечивающих сопротивляемость организма к инфекциям и внедрению чужеродных тел;
- г) в переносе кислорода и углекислого газа.

5. Гомеостатическая функция крови заключается:

- а) в сохранении химико-биологического постоянства внутренней среды организма;
- б) в переносе ею необходимых для жизнедеятельности органов и тканей веществ, газов и продуктов обмена;
- в) в наличии компонентов иммунной системы, обеспечивающих сопротивляемость организма к инфекциям и внедрению чужеродных тел;
- г) в переносе кислорода и углекислого газа.

6. Концентрация различных веществ в крови поддерживается на постоянном уровне за счет деятельности:

- а) почек, желудка, кишечника;
- б) почек, легких и потовых желез;
- в) кожи, кишечника, легких;
- г) кожи, мышц, кишечника.

7. Белки плазмы крови выполняют следующие функции:

- а) поддерживают водно-солевое равновесие;
- б) являются защитными иммунными телами;
- в) обеспечивают свертывание крови;
- г) поддерживают водно-солевое равновесие, являются защитными иммунными телами и обеспечивают свертывание крови.

8. Гамма-глобулин – белок плазмы крови, который:
- а) переносит кислород и углекислый газ;
 - б) повышает защитные силы организма;
 - в) обеспечивает свертывание крови;
 - г) переносит кислород и углекислый газ; повышает защитные силы организма; обеспечивает свертывание крови.
9. Фибриноген – белок плазмы крови, который:
- а) переносит кислород и углекислый газ;
 - б) повышает защитные силы организма;
 - в) обеспечивает свертывание крови;
 - г) переносит кислород и углекислый газ; повышает защитные силы организма; обеспечивает свертывание крови.
10. В отличие от плазмы крови сыворотка:
- а) свертывается;
 - б) не свертывается;
 - в) имеет другую окраску;
 - г) не свертывается, имеет другую окраску.
11. Зрелые эритроциты имеют окраску:
- а) красную;
 - б) белую;
 - в) являются бесцветными;
 - г) желтоватую.
12. Зрелые эритроциты имеют форму:
- а) округлую;
 - б) двояковыпуклой линзы;
 - в) двояковогнутой линзы;
 - г) призматическую.
13. Зрелые эритроциты имеют диаметр:
- а) 3 – 5 мкм;
 - б) 7 – 10 мкм;
 - в) 12 – 15 мкм;
 - г) 18 – 20 мкм.
14. Зрелые эритроциты:

- а) имеют ядро;
- б) не имеют ядра;
- в) имеют 2 ядра;
- г) являются многоядерными.

15. Молодые эритроциты:

- а) имеют ядро;
- б) не имеют ядра;
- в) имеют 2 ядра;
- г) являются многоядерными.

16. Красный цвет эритроцитам придает:

- а) фибриноген;
- б) гемоглобин;
- в) поваренная соль;
- г) белки.

17. Эритроциты состоят из гемоглобина:

- а) на 50 %;
- б) на 70 %;
- в) на 80 %;
- г) на 90 %.

18. Гемоглобин обладает способностью соединяться с кислородом за счет:

- а) меди;
- б) железа;
- в) цинка;
- г) кобальта.

19. Оксигемоглобин в капиллярах тканей распадается:

- а) на углекислый газ и гемоглобин;
- б) на кислород и гемоглобин;
- в) на угарный газ и гемоглобин;
- г) на кислород и метгемоглобин.

20. Карбгемоглобин в капиллярах легких распадается:

- а) на углекислый газ и гемоглобин;
- б) на кислород и гемоглобин;

- в) на угарный газ и гемоглобин;
- г) на кислород и метгемоглобин.

21. Наиболее прочно гемоглобин соединяется:

- а) с кислородом;
- б) с углекислым газом;
- в) с угарным газом;
- г) с кислородом и углекислым газом.

22. Скорость оседания эритроцитов повышается:

- а) при физических нагрузках;
- б) при воспалительных процессах;
- в) при переохлаждении;
- г) после приема пищи.

23. Соединения железа, освободившиеся после распада гемоглобина, откладываются:

- а) в печени и почках;
- б) в печени и селезенке;
- в) в подкожной клетчатке;
- г) в красном костном мозге.

24. Агглютинация – это:

- а) склеивание лейкоцитов;
- б) склеивание эритроцитов;
- в) склеивание тромбоцитов;
- г) разрушение лейкоцитов.

25. Агглютиногены – это белки:

- а) на мембранах эритроцитов;
- б) на мембранах лейкоцитов;
- в) на мембранах тромбоцитов;
- г) находящиеся в плазме.

26. Агглютинины – это белки:

- а) на мембранах эритроцитов;
- б) на мембранах лейкоцитов;
- в) на мембранах тромбоцитов;
- г) находящиеся в плазме.

27. Резус-фактор – это:

- а) агглютинин;
 - б) агглютиноген;
 - в) фактор свертывания крови;
 - г) агглютинин и агглютиноген.
28. Частота встречаемости резус-положительной крови у людей:
- а) 50 %;
 - б) 65 %;
 - в) 75 %;
 - г) 85 %.
29. Резус-конфликт возникает при введении:
- а) резус-отрицательным людям резус-положительной крови;
 - б) резус-отрицательной крови резус-отрицательным людям;
 - в) резус-положительной крови резус-положительным людям;
 - г) резус-отрицательной крови резус-положительным людям.
30. К лейкоцитам относятся:
- а) моноциты и лимфоциты;
 - б) эозинофилы, нейтрофилы и базофилы;
 - в) лизосомы и фагоциты;
 - г) моноциты и лимфоциты, эозинофилы, нейтрофилы и базофилы.
31. К агранулоцитам относятся:
- а) лимфоциты и моноциты;
 - б) эозинофилы, нейтрофилы, базофилы;
 - в) фагоциты;
 - г) эритроциты и тромбоциты.
32. К гранулоцитам относятся:
- а) лимфоциты и моноциты;
 - б) эозинофилы, нейтрофилы, базофилы;
 - в) фагоциты;
 - г) эритроциты и тромбоциты.
33. Лимфоциты образуются:
- а) в почках;
 - б) в печени;
 - в) в красном костном мозге;
 - г) в селезенке.

34. Лейкоциты созревают:
- а) в кровеносном русле;
 - б) в вилочковой железе и лимфатических узлах;
 - в) в красном костном мозге;
 - г) в печени.
35. Продолжительность жизни большинства лейкоцитов:
- а) 7 дней;
 - б) 2 – 4 дня;
 - в) 30 дней;
 - г) 90 дней.
36. Способностью самостоятельно двигаться обладают клетки крови:
- а) эритроциты;
 - б) лейкоциты;
 - в) тромбоциты;
 - г) лейкоциты, тромбоциты.
37. Один лейкоцит поглощает микроорганизмов:
- а) до 5 – 10;
 - б) до 10 – 20;
 - в) до 20 – 30;
 - г) до 30 – 50.
38. Лейкоциты передвигаются между клетками различных тканей организма за счет:
- а) ресничек;
 - б) жгутиков;
 - в) ложноножек;
 - г) ресничек и жгутиков.
39. Фагоцитоз – это:
- а) поглощение и переваривание лейкоцитами различных микроорганизмов, простейших организмов и чужеродных веществ;
 - б) процесс свертывания крови;
 - в) защитная реакция организма на наличие инфекции;
 - г) способность избавляться от чужеродных тел и соединений, сохранять химическое постоянство внутренней среды и биологическую индивидуальность.

40. Иммуни́тет – это:
- а) поглощение и переваривание лейкоцитами различных микроорганизмов, простейших организмов и чужеродных веществ;
 - б) процесс свертывания крови;
 - в) защитная реакция организма на наличие инфекции;
 - г) способность избавляться от чужеродных тел и соединений, сохранять химическое постоянство внутренней среды и биологическую индивидуальность.
41. Явление фагоцитоза было изучено:
- а) Н. Луниным;
 - б) И. Мечниковым;
 - в) И. Павловым;
 - г) И. Сеченовым.
42. Первым барьером на пути болезнетворных факторов является:
- а) внутренняя среда организма (кровь, лимфа);
 - б) кожа;
 - в) слизистые оболочки;
 - г) кожа и слизистые оболочки.
43. Вторым барьером на пути болезнетворных факторов является:
- а) внутренняя среда организма (кровь, лимфа);
 - б) кожа;
 - в) слизистые оболочки;
 - г) кожа и слизистые оболочки.
44. В состав иммунной системы входят:
- а) красный костный мозг, вилочковая железа (тимус);
 - б) печень, красный костный мозг, селезенка;
 - в) лимфатические узлы, селезенка;
 - г) красный костный мозг, вилочковая железа (тимус); лимфатические узлы, селезенка.
45. Гной, образующийся при воспалении, представляет собой погибшие:
- а) лейкоциты;
 - б) эритроциты;
 - в) тромбоциты;
 - г) эритроциты, тромбоциты.

46. Антиген – это:
- а) белки и нуклеиновые кислоты;
 - б) соединения, не свойственные данному организму и проникшие в его внутреннюю среду, минуя желудочно-кишечный тракт;
 - в) болезнетворные микроорганизмы;
 - г) полисахариды.
47. Антигены обезвреживаются:
- а) фагоцитами;
 - б) антителами;
 - в) эритроцитами;
 - г) фагоцитами, антителами.
48. Основная функция антител заключается в том, что они:
- а) обеспечивают гомеостаз;
 - б) участвуют в свертывании крови;
 - в) обезвреживают антигены;
 - г) поддерживают кислотно-щелочное равновесие.
49. Все антитела являются:
- а) гамма-глобулинами;
 - б) полисахаридами;
 - в) моносахаридами;
 - г) альбуминами.
50. Антитела образуются:
- а) в печени, почках, селезенке;
 - б) в селезенке, красном костном мозге, лимфатических узлах;
 - в) в слизистых оболочках;
 - г) в эндокринных железах.
51. Естественный иммунитет – это:
- а) невосприимчивость к тому или иному заболеванию, полученная по наследству или приобретенная в результате заболевания;
 - б) невосприимчивость к возбудителям заболеваний животных;
 - в) невосприимчивость к заболеваниям, которыми страдают другие люди;
 - г) невосприимчивость к возбудителю ранее перенесенного заболевания.

52. Видовой иммунитет – это невосприимчивость:
- а) к тому или иному заболеванию, полученная по наследству или приобретенная в результате заболевания;
 - б) к возбудителям заболеваний животных;
 - в) к заболеваниям, которыми страдают другие люди;
 - г) к возбудителю ранее перенесенного заболевания.
53. Наследственный иммунитет – это невосприимчивость:
- а) к тому или иному заболеванию, полученная по наследству или приобретенная в результате заболевания;
 - б) к возбудителям заболеваний животных;
 - в) к заболеваниям, которыми страдают другие люди;
 - г) к возбудителю ранее перенесенного заболевания.
54. Приобретенный иммунитет – это невосприимчивость:
- а) к тому или иному заболеванию, полученная по наследству или приобретенная в результате заболевания;
 - б) к возбудителям заболеваний животных;
 - в) к заболеваниям, которыми страдают другие люди;
 - г) к возбудителю ранее перенесенного заболевания.
55. В результате введения вакцины вырабатывается:
- а) активный искусственный иммунитет;
 - б) пассивный искусственный иммунитет;
 - в) врожденный иммунитет;
 - г) видовой иммунитет.
56. В результате введения сыворотки вырабатывается:
- а) активный искусственный иммунитет;
 - б) пассивный искусственный иммунитет;
 - в) врожденный иммунитет;
 - г) видовой иммунитет.
57. Приобретенный естественный активный иммунитет образуется после:
- а) болезни;
 - б) питания материнским молоком;
 - в) вакцинации;
 - г) введения лечебной сыворотки.

58. Приобретенный пассивный иммунитет образуется после:

- а) болезни;
- б) питания материнским молоком;
- в) вакцинации;
- г) введения лечебной сыворотки.

59. Первую вакцинацию в XVIII в. провел:

- а) И. Павлов;
- б) Э. Дженнер;
- в) И. Сеченов;
- г) Л. Пастер.

60. Форма тромбоцитов человека:

- а) округлая;
- б) двояковыпуклая;
- в) удлинённая;
- г) двояковогнутая.

61. Тромбоциты человека представляют собой клетки:

- а) безъядерные;
- б) с одним ядром;
- в) с двумя ядрами;
- г) многоядерные.

62. Тромбоциты образуются:

- а) в печени;
- б) в почках;
- в) в красном костном мозге;
- г) в селезенке.

63. Продолжительность жизни тромбоцитов человека:

- а) 2 – 3 дня;
- б) 5 – 7 дней;
- в) 30 дней;
- г) 90 дней.

64. Тромбоциты человека разрушаются:

- а) в печени;
- б) в почках;

- в) в селезенке;
- г) в кишечнике.

65. Время свертывания крови человека составляет:

- а) 1 – 2 мин;
- б) 3 – 4 мин;
- в) 5 – 6 мин;
- г) 7 – 8 мин.

66. Свертывание крови – процесс, заканчивающийся превращением:

- а) фибриногена в фибрин;
- б) протромбина в тромбин;
- в) пепсиногена в пепсин;
- г) трипсиногена в трипсин.

67. Фибрин – это:

- а) белок, растворимый в плазме крови;
- б) белок, нерастворимый в плазме крови;
- в) пищеварительный фермент;
- г) гормон.

68. Превращение фибриногена в фибрин происходит при участии:

- а) фермента тромбина;
- б) солей кальция;
- в) вещества гепарина;
- г) фермента тромбина, солей кальция.

69. Протромбин превращается в тромбин в присутствии:

- а) солей кальция;
- б) тромбопластина;
- в) гепарина;
- г) фибрина.

70. Тромбопластин образуется из поврежденных:

- а) капилляров;
- б) лейкоцитов;
- в) тромбоцитов;
- г) артерий;
- д) а + в.

71. Гемофилия – это:
- а) пониженная свертываемость крови;
 - б) повышенная свертываемость крови;
 - в) нарушение иммунитета организма;
 - г) повышенная чувствительность к различным веществам.
72. Свертыванию крови препятствует:
- а) гепарин;
 - б) тромбин;
 - в) фибринолизин;
 - г) гепарин, тромбин.
73. Круги кровообращения впервые описал:
- а) Н. Лунин;
 - б) Л. Пастер;
 - в) У. Гарвей;
 - г) Э. Дженнер.
74. Большой круг кровообращения начинается:
- а) в левом желудочке;
 - б) в правом желудочке;
 - в) в левом предсердии;
 - г) в правом предсердии.
75. Большой круг кровообращения заканчивается:
- а) в левом желудочке;
 - б) в правом желудочке;
 - в) в левом предсердии;
 - г) в правом предсердии.
76. Малый круг кровообращения начинается:
- а) в левом желудочке;
 - б) в правом желудочке;
 - в) в левом предсердии;
 - г) в правом предсердии.
77. Малый круг кровообращения заканчивается:
- а) в левом желудочке;
 - б) в правом желудочке;
 - в) в левом предсердии;
 - г) в правом предсердии.

78. Стенка капилляра непроницаема:

- а) для хлорида натрия;
- б) для воды;
- в) для белков;
- г) для глюкозы.

79. Артериальная кровь насыщена:

- а) углекислым газом;
- б) кислородом;
- в) угарным газом;
- г) озоном.

80. Венозная кровь насыщена:

- а) углекислым газом;
- б) кислородом;
- в) угарным газом;
- г) озоном.

81. Артериальная кровь у человека находится:

- а) в правой половине сердца;
- б) в левой половине сердца;
- в) только в левом желудочке;
- г) только в правом желудочке.

82. Венозная кровь у человека находится:

- а) в правой половине сердца;
- б) в левой половине сердца;
- в) только в левом желудочке;
- г) только в правом желудочке.

83. Сердце человека состоит из следующего количества камер:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 1.

84. Верхняя часть сердца человека, от которой отходят сосуды, называется:

- а) верхушкой;

- б) основанием;
- в) воротами сердца;
- г) перикардом.

85. Нижняя суженная часть сердца называется:

- а) верхушкой;
- б) основанием;
- в) воротами сердца;
- г) перикардом.

86. Внутренний слой стенки сердца называется:

- а) эпикард;
- б) миокард;
- в) эндокард;
- г) перикард.

87. Средний слой стенки сердца называется:

- а) эпикард;
- б) миокард;
- в) эндокард;
- г) перикард.

88. Наружный слой стенки сердца называется:

- а) эпикард;
- б) миокард;
- в) эндокард;
- г) перикард.

89. Околосердечная сумка называется:

- а) эпикард;
- б) миокард;
- в) эндокард;
- г) перикард.

90. Артерии – это сосуды:

- а) несущие кровь от сердца;
- б) в которых находится артериальная кровь;
- в) несущие кровь к сердцу;
- г) в которых находится венозная кровь.

91. Вены – это сосуды:

- а) несущие кровь от сердца;
- б) в которых находится артериальная кровь;
- в) несущие кровь к сердцу;
- г) в которых находится венозная кровь.

92. У человека в артериях большого круга кровообращения находится:

- а) венозная кровь;
- б) смешанная кровь;
- в) артериальная кровь;
- г) лимфа.

93. У человека в артериях малого круга кровообращения находится:

- а) венозная кровь;
- б) смешанная кровь;
- в) артериальная кровь;
- г) лимфа.

94. Капилляры кровеносной системы человека – это сосуды:

- а) по которым кровь движется от сердца;
- б) по которым кровь движется к сердцу;
- в) в которых осуществляется обмен веществ между кровью и тканями;
- г) в которых запасается гликоген.

95. Верхняя и нижняя полые вены у человека впадают:

- а) в левый желудочек;
- б) в левое предсердие;
- в) в правый желудочек;
- г) в правое предсердие.

96. Четыре легочные вены у человека впадают:

- а) в левый желудочек;
- б) в левое предсердие;
- в) в правый желудочек;
- г) в правое предсердие.

97. Клапаны сердца образованы:

- а) соединительной тканью;
- б) эпителиальной тканью;
- в) гладкой мышечной тканью;
- г) поперечнополосатой мышечной тканью.

98. Частота сердечных сокращений у здорового человека при длительности сердечного цикла 0,8 с составляет ударов в минуту:

- а) 60;
- б) 70;
- в) 75;
- г) 80.

99. Длительность сердечного цикла у человека в норме составляет:

- а) 0,5 – 0,6 с;
- б) 0,7 – 0,9 с;
- в) в) 0,9 – 1 с;
- г) 1 – 1,2 с.

100. Систола – это:

- а) сокращение сердца;
- б) расслабление сердца;
- в) общая пауза сердца;
- г) сердечный цикл.

101. Диастола – это:

- а) сокращение сердца;
- б) расслабление сердца;
- в) общая пауза сердца;
- г) сердечный цикл.

102. При частоте сердечных сокращений 75 ударов в минуту систола предсердий длится:

- а) 0,1 с;
- б) 0,3 с;
- в) 0,4 с;
- г) 0,8 с.

103. При частоте сердечных сокращений 75 ударов в минуту систола желудочков длится:

- а) 0,1 с;
- б) 0,3 с;

- в) 0,4 с;
- г) 0,8 с.

104. При частоте сердечных сокращений 75 ударов в минуту общая пауза длится:

- а) 0,1 с;
- б) 0,3 с;
- в) 0,4 с;
- г) 0,8 с.

105. Автоматией сердца называется:

- а) непрерывное движение крови по сосудам;
- б) сокращение сердца под влиянием импульсов из центральной нервной системы;
- в) способность сердца сокращаться без воздействий извне под влиянием возбуждения, возникающего в самом органе;
- г) движение крови в одном направлении по сосудистому руслу.

106. Автоматия сердца обусловлена наличием в нем:

- а) проводящей системы;
- б) скелета сердца;
- в) клапанного аппарата;
- г) мощного мышечного слоя.

107. В сердце ритмические электрические импульсы возникают:

- а) в миокарде;
- б) в узле – водителе ритма;
- в) в эпикарде;
- г) в перегородке сердца.

108. Укажите правильную последовательность составных частей проводящей системы сердца:

- а) волокно Пуркинье → пучок Гисса → ножки Гисса → синусо-предсердный узел → предсердно-желудочковый узел;
- б) предсердно-желудочковый узел → пучок Гисса → ножки Гисса → волокна Пуркинье;
- в) синусо-предсердный узел → предсердно-желудочковый узел → волокна Пуркинье → ножки Гисса → пучок Гисса;
- г) синусо-предсердный узел → предсердно-желудочковый узел → пучок Гисса → ножки Гисса → волокна Пуркинье.

109. Какой участок проводящей системы называется водителем ритма?

- а) пучок Гисса;
- б) предсердно-желудочковый узел;
- в) синусо-предсердный узел;
- г) волокна Пуркинье.

110. Метод изучения электрических явлений в работающем сердце называется:

- а) электроэнцефалография;
- б) электромиография;
- в) электрокардиография;
- г) дефибрилляция.

111. Стенка артерий состоит из следующего количества слоев:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

112. Стенка крупных вен состоит из следующего количества слоев:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

113. Стенка капилляров состоит из следующего количества слоев:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

114. Кровь движется по капиллярам со скоростью:

- а) 0,1 м/с;
- б) 0,5 м/с;
- в) 0,5 мм/с;
- г) 1 м/с.

115. Стенка вен отличается от стенок артерий:

- а) слабым развитием мышечного слоя;
- б) меньшим количеством эластичных волокон;
- в) меньшим количеством слоев;
- г) слабым развитием мышечного слоя и меньшим количеством эластичных волокон.

116. Скорость тока крови в крупных артериях:

- а) 0,5 м/с;
- б) 0,2 м/с;
- в) 0,5 мм/с;
- г) 1 м/с.

117. Величина кровяного давления определяется:

- а) работой сердца;
- б) количеством и вязкостью крови;
- в) сопротивлением стенок сосудов;
- г) работой сердца; количеством и вязкостью крови; сопротивлением стенок сосудов.

118. Максимальное артериальное давление возникает во время:

- а) систолы предсердий;
- б) систолы желудочков;
- в) диастолы желудочков;
- г) общей паузы.

119. В норме у взрослого человека артериальное давление равно:

- а) 110/70 мм рт. ст.;
- б) 120/80 мм рт. ст.;
- в) 140/90 мм рт. ст.;
- г) 110/70 мм рт. ст.; 120/80 мм рт. ст.

120. Пульс – это:

- а) ритмическое колебание стенок артерий;
- б) число сердечных сокращений;
- в) колебание стенок вен;
- г) чередование систолы и диастолы в сердечном цикле.

121. Скорость распространения пульсовой волны:

- а) 6 – 9 см/с;
- б) 1 – 3 см/с;

- в) 1 – 3 м/с;
- г) 6 – 9 м/с.

122. В сутки у человека образуется тканевой жидкости:

- а) 10 л;
- б) 20 л;
- в) 30 л;
- г) 40 л.

123. В теле человека количество лимфы составляет:

- а) 1 л;
- б) 2 л;
- в) 3 л;
- г) 4 л.

124. Лимфатическая система отличается от кровеносной:

- а) наличием капилляров;
- б) незамкнутостью;
- в) наличием сосудов;
- г) строением стенок сосудов.

125. В лимфатических узлах находятся:

- а) эритроциты;
- б) моноциты;
- в) лимфоциты;
- г) тромбоциты.

126. Лимфатические узлы выполняют функцию:

- а) выделительную;
- б) биологических фильтров;
- в) дыхательную;
- г) обменную.

127. При раздражении волокон парасимпатической нервной системы:

- а) замедляется деятельность сердца;
- б) увеличивается частота сердечных сокращений;
- в) усиливается деятельность сердца;
- г) сердечная деятельность не изменяется.

128. При раздражении волокон симпатической нервной системы:

- а) увеличивается частота сердечных сокращений;
- б) уменьшается частота сердечных сокращений;

- в) сердечная деятельность не изменяется;
- г) происходит остановка сердца.

129. Усиливает работу сердца:

- а) ацетилхолин;
- б) витамин С;
- в) витамин А;
- г) адреналин;
- д) ацетилхолин, адреналин.

130. Тормозит работу сердца:

- а) ацетилхолин;
- б) витамин С;
- в) витамин А;
- г) адреналин.

131. Способствует укреплению сосудов:

- а) ацетилхолин;
- б) витамин С;
- в) витамин А;
- г) адреналин.

132. Сосудодвигательный центр располагается:

- а) в спинном мозге;
- б) в варолиевом мосту;
- в) в продолговатом мозге;
- г) в среднем мозге.

133. Активность сосудодвигательного центра регулируется:

- а) корой больших полушарий;
- б) промежуточным мозгом;
- в) средним мозгом;
- г) корой больших полушарий, промежуточным мозгом.

Тестовые задания к модулю 10 ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

1. Система органов дыхания состоит:

- а) из воздухоносных путей и легких;
 - б) из носовой полости, трахеи, бронхов и легких;
 - в) из носовой полости, гортани, бронхов и легких;
 - г) из носовой полости, бронхов и легких.
2. К воздухоносным путям относятся:
- а) носовая полость, носоглотка, гортань;
 - б) гортань, трахея, бронхи;
 - в) трахея и бронхи;
 - г) носовая полость, носоглотка, гортань, трахея и бронхи.
3. Газообмен происходит:
- а) в бронхах;
 - б) в альвеолах;
 - в) в бронхиолах;
 - г) в бронхах, альвеолах, бронхиолах.
4. Стенка альвеолы состоит:
- а) из гладкомышечной ткани;
 - б) из одного слоя эпителиальных клеток;
 - в) из эпидермиса;
 - г) из эластичных волокон.
5. Альвеола окружена снаружи:
- а) артериями;
 - б) венами;
 - в) капиллярами;
 - г) гладкомышечными клетками.
6. Какое вещество препятствует слипанию альвеол?
- а) адсорбент;
 - б) сурфактант;
 - в) слизь;
 - г) гемоглобин.
7. В легких газообмен происходит через стенки:
- а) бронхиол;
 - б) альвеолярных ходов;
 - в) альвеол и капилляров;
 - г) бронхиол, альвеолярных ходов, альвеол и капилляров.

8. Обмен газов в легких происходит путем:
- а) осмоса;
 - б) диффузии;
 - в) фагоцитоза;
 - г) активного транспорта.
9. Углекислый газ в легких переходит:
- а) из альвеол в капилляры;
 - б) из капилляров в альвеолы;
 - в) из капилляров в межтканевую жидкость;
 - г) из артерии и вены.
10. Кислород в крови переносится:
- а) фибриногеном;
 - б) лейкоцитами;
 - в) белками плазмы крови;
 - г) эритроцитами.
11. Снаружи легкое покрыто:
- а) перикардом;
 - б) плеврой;
 - в) эпидермисом;
 - г) рыхлой соединительной тканью.
12. Плевра образована:
- а) двумя листками – висцеральным и париетальным (легочным и пристеночным);
 - б) тремя листками – легочным, пристеночным и диафрагмальным;
 - в) двумя листками – пристеночным и диафрагмальным;
 - г) одним слоем эпителиальных клеток.
13. Плевральная полость расположена:
- а) между легкими и диафрагмой;
 - б) между грудной и брюшной полостями;
 - в) между правым и левым легким;
 - г) между двумя листками плевры.
14. Жидкость в плевральной полости служит:

- а) для транспорта газов;
- б) для уменьшения трения легких о стенки грудной полости при дыхании;
- в) для уменьшения теплоотдачи;
- г) для транспорта газов, уменьшения трения легких о стенки грудной полости при дыхании, уменьшения теплоотдачи.

15. Давление в плевральной полости:

- а) ниже атмосферного;
- б) выше атмосферного;
- в) равно атмосферному;
- г) изменяется в зависимости от вдоха и выдоха.

16. При вдохе:

- а) сокращаются наружные межреберные мышцы и диафрагма;
- б) расслабляются наружные межреберные мышцы;
- в) объем грудной клетки увеличивается;
- г) сокращаются наружные межреберные мышцы и диафрагма, объем грудной клетки увеличивается.

17. При выдохе:

- а) сокращаются наружные межреберные мышцы и диафрагма;
- б) расслабляются наружные межреберные мышцы;
- в) объем грудной клетки уменьшается;
- г) расслабляются наружные межреберные мышцы, объем грудной клетки уменьшается.

18. За один спокойный вдох в легкие взрослого человека в среднем поступает воздуха:

- а) 100 мл;
- б) 300 мл;
- в) 500 мл;
- г) 800 мл.

19. Взрослый человек делает дыхательных движений в среднем за минуту:

- а) 10 – 12;
- б) 12 – 15;
- в) 15 – 17;
- г) 17 – 20.

20. У тренированных людей дыхание:
- а) редкое и поверхностное;
 - б) редкое и глубокое;
 - в) частое и глубокое;
 - г) частое и поверхностное.
21. Постоянный объем воздуха, который в покое человек может вдохнуть или выдохнуть, называется:
- а) дыхательным объемом;
 - б) резервным объемом вдоха;
 - в) резервным объемом выдоха;
 - г) жизненной емкостью легких.
22. Объем воздуха, который человек может дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха, называется:
- а) дыхательным объемом;
 - б) резервным объемом вдоха;
 - в) резервным объемом выдоха;
 - г) жизненной емкостью легких.
23. Объем воздуха, который человек может дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха, называется:
- а) дыхательным объемом;
 - б) резервным объемом вдоха;
 - в) резервным объемом выдоха;
 - г) жизненной емкостью легких.
24. Максимальный объем воздуха, который вы можете выдохнуть после глубокого вдоха, называется:
- а) дыхательным объемом;
 - б) резервным объемом вдоха;
 - в) резервным объемом выдоха;
 - г) жизненной емкостью легких.
25. Объем воздуха, который остается в легких после интенсивного выдоха, называется:
- а) жизненной емкостью легких;
 - б) остаточным объемом;
 - в) резервным объемом выдоха;
 - г) дыхательным объемом.

26. Объем дыхательных путей, где не происходит газообмена, называется:

- а) «мертвым» пространством;
- б) бесполезным пространством;
- в) зоной газообмена;
- г) «жизненным» пространством.

27. Измеряют жизненную емкость легких с помощью:

- а) динамометра;
- б) спирометра;
- в) тонометра;
- г) гемометра.

28. Дыхательный центр располагается:

- а) в продолговатом мозге;
- б) в среднем мозге;
- в) в промежуточном мозге;
- г) в переднем мозге.

29. Сознательно изменять режим и глубину дыхания можно при помощи дыхательного центра, расположенного:

- а) в продолговатом мозге;
- б) в среднем мозге;
- в) в промежуточном мозге;
- г) в переднем мозге.

30. В результате усиления вентиляции легких дыхание приостанавливается, так как концентрация в крови:

- а) углекислого газа снижается;
- б) углекислого газа повышается;
- в) кислорода снижается;
- г) кислорода повышается.

31. Кровеносные сосуды слизистой оболочки носа способствуют:

- а) согреванию воздуха;
- б) очищению воздуха;
- в) увлажнению воздуха;
- г) очищению, увлажнению воздуха.

32. Носовая слизь и наличие волосков в полости носа способствуют:
- а) согреванию воздуха;
 - б) очищению воздуха;
 - в) увлажнению воздуха;
 - г) очищению, увлажнению воздуха.
33. Табачный дым содержит:
- а) никотин;
 - б) канцерогенные вещества;
 - в) синильную кислоту;
 - г) никотин, канцерогенные вещества, синильную кислоту.
34. Раздражение табачным дымом оболочки дыхательных путей вызывает:
- а) хроническое воспаление верхних дыхательных путей;
 - б) нарушение функций голосового аппарата;
 - в) рак легких;
 - г) хроническое воспаление верхних дыхательных путей, нарушение функций голосового аппарата, рак легких.
35. Угарный газ образует соединение с гемоглобином, которое называется:
- а) оксигемоглобин;
 - б) карбгемоглобин;
 - в) карбоксигемоглобин;
 - г) метгемоглобин.
36. Легкие удаляют из организма:
- а) водяные пары;
 - б) углекислый газ;
 - в) жидкие продукты обмена, содержащие серу, фосфор и др.;
 - г) водяные пары и углекислый газ.

Тестовые задания к модулю 11 ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

1. Основные питательные вещества – это:
- а) белки, жиры, углеводы, гормоны, ферменты;

- б) аминокислоты, глюкоза, минеральные соли;
- в) белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины.

2. Белки под действием ферментов расщепляются:

- а) до аминокислот;
- б) до глюкозы;
- в) до глицерина и жирных кислот;
- г) до фруктозы.

3. Сложные углеводы под действием ферментов расщепляются:

- а) до аминокислот;
- б) до глюкозы;
- в) до глицерина и жирных кислот;
- г) сахарозы.

4. Жиры под действием ферментов расщепляются:

- а) до аминокислот;
- б) до глюкозы;
- в) до глицерина и жирных кислот;
- г) до фруктозы.

5. Какой фермент относится к протеазам?

- а) пепсин;
- б) амилаза;
- в) мальтаза;
- г) фруктаза.

6. Какой фермент расщепляет углеводы?

- а) пепсин;
- б) амилаза;
- в) трипсин;
- г) пептидаза.

7. Какие ферменты расщепляют жиры?

- а) протеазы;
- б) липазы;
- в) амилазы;
- г) нуклеазы.

8. Какие ферменты расщепляют белки?
- а) протеазы;
 - б) липазы;
 - в) амилазы;
 - г) нуклеазы.
9. Пищеварительный канал включает следующие отделы:
- а) ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник;
 - б) ротовая полость, глотка, гортань, пищевод, желудок, кишечник;
 - в) ротовая полость, гортань, пищевод, желудок, печень, кишечник;
 - г) ротовая полость, гортань, пищевод, желудок, поджелудочная железа, кишечник.
10. К крупным пищеварительным железам относятся:
- а) слюнные, надпочечники, печень;
 - б) слюнные, печень, поджелудочная;
 - в) печень, поджелудочная, гипофиз;
 - г) печень, поджелудочная, желудок.
11. Расщепляют питательные вещества:
- а) гормоны;
 - б) ферменты;
 - в) витамины;
 - г) кислоты.
12. Кончик языка наиболее чувствителен:
- а) к сладкому;
 - б) к кислому;
 - в) к соленому;
 - г) к горькому.
13. Корень языка наиболее чувствителен:
- а) к сладкому;
 - б) к кислому;
 - в) к соленому;
 - г) к горькому.

14. Сколько пар крупных слюнных желез у человека?
- а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) 4.
15. Слюна имеет реакцию:
- а) слабощелочную;
 - б) сильнощелочную;
 - в) кислую;
 - г) нейтральную.
16. В слюне содержится обеззараживающее вещество:
- а) лизоцим;
 - б) муцин;
 - в) гистамин;
 - г) серотонин.
17. Центр слюноотделения находится в мозге:
- а) продолговатом;
 - б) среднем;
 - в) промежуточном;
 - г) переднем.
18. Фермент слюны человека называется:
- а) нуклеаза;
 - б) амилаза;
 - в) трипсин;
 - г) пепсин.
19. Верхняя часть пищеварительного канала, имеющая форму трубки, называется:
- а) тощая кишка;
 - б) 12-ти перстная кишка;
 - в) пищевод;
 - г) глотка.
20. Длина пищевода взрослого человека составляет:
- а) 10 см;
 - б) 25 см;

- в) 40 см;
 - г) 5 м.
21. Емкость желудка взрослого человека составляет:
- а) 0,5 л;
 - б) 1 л;
 - в) 1,5 л;
 - г) 2 л.
22. В желудочном соке содержится кислота:
- а) серная;
 - б) соляная;
 - в) азотная;
 - г) фосфорная.
23. В состав желудочного сока входят:
- а) ферменты, слизь, соляная кислота;
 - б) гормоны, слизь, соляная кислота;
 - в) ферменты, витамины, соляная кислота;
 - г) ферменты, слизь, азотная кислота.
24. Ферментом желудочного сока является:
- а) трипсин;
 - б) пепсин;
 - в) амилаза;
 - г) липаза.
25. При каких условиях действуют ферменты желудочного сока:
- а) температура 38 – 39 °С, щелочная среда;
 - б) температура 35 °С, щелочная среда;
 - в) температура 38 – 39 °С, кислая среда;
 - г) температура 38 – 39 °С, нейтральная среда.
26. В строении желудка выделяют:
- а) дно, тело, привратник;
 - б) головку, тело, пилорический сфинктер;
 - в) 3 доли, в которых образуются различные типы ферментов;
 - г) головку, тело, хвост.

27. Какое вещество, входящее в состав желудочного сока, обеспечивает денатурацию белков пищи?

- а) муцин;
- б) пепсин;
- в) соляная кислота;
- г) лизоцим.

28. Главные железы желудка вырабатывают:

- а) соляную кислоту;
- б) ферменты;
- в) слизь;
- г) гормоны.

29. Обкладочные железы желудка выделяют:

- а) соляную кислоту;
- б) ферменты;
- в) слизь;
- г) гормоны.

30. Добавочные железы желудка секретируют:

- а) соляную кислоту;
- б) ферменты;
- в) слизь;
- г) гормоны.

31. Участки поджелудочной железы, обеспечивающие синтез гормонов, называются:

- а) юктагломерулярный аппарат;
- б) мозговой слой;
- в) корковый слой;
- г) островки Лангерганса.

32. Гормоны, синтезируемые в поджелудочной железе, – это:

- а) глюкагон и тестостерон;
- б) инсулин и глюкагон;
- в) адреналин и норадреналин;
- г) инсулин и тироксин.

33. К протеазам сока поджелудочной железы относится:

- а) трипсин

- б) пепсин;
- в) амилаза;
- г) лизоцим.

34. Пепсин расщепляет:

- а) жиры до жирных кислот и глицерина;
- б) белки до аминокислот;
- в) сложные углеводы до моносахаридов;
- г) нуклеиновые кислоты до нуклеотидов.

35. Заболевание слизистой оболочки желудка называется:

- а) гастрит;
- б) панкреатит;
- в) цирроз;
- г) анемия.

36. Протоки каких желез открываются в 12-ти перстную кишку?

- а) печени и желудка;
- б) печени и поджелудочной железы;
- в) поджелудочной железы и желудка;
- г) желудка и кишечника.

37. Какой из перечисленных отделов пищеварительной системы человека относится к тонкому кишечнику?

- а) 12-ти перстная кишка;
- б) подвздошная кишка;
- в) прямая кишка;
- г) тощая кишка.

38. Какой из перечисленных отделов пищеварительной системы человека относится к толстому кишечнику?

- а) 12-ти перстная кишка;
- б) ободочная кишка;
- в) прямая кишка;
- г) сигмовидная кишка.

39. Длина тонкого кишечника взрослого человека составляет:

- а) 1 м;
- б) 2 м;

- в) 3 – 3,5 м;
- г) 4 – 5 м;
- д) 6 – 8 м.

40. Чем активируются ферменты сока поджелудочной железы?

- а) кишечным соком;
- б) желчью;
- в) желудочным соком;
- г) жирной пищей.

41. Ферменты поджелудочного сока расщепляют:

- а) белки;
- б) жиры;
- в) углеводы;
- г) белки, жиры, углеводы.

42. В желчном пузыре:

- а) скапливается желчь;
- б) образуется желчь;
- в) расщепляются жиры;
- г) синтезируются желчные пигменты.

43. К желчным пигментам, придающим окраску желчи, относятся:

- а) гемоглобин и миоглобин;
- б) желчные кислоты;
- в) хлорофилл и мелатонин;
- г) соляная кислота.

44. Эмульгацию жиров в 12-ти перстной кишке обеспечивают:

- а) желчные пигменты;
- б) желчные кислоты;
- в) ферменты;
- г) соляная кислота.

45. Желчь вырабатывается:

- а) в поджелудочной железе;
- б) в печени;
- в) в желудке;
- г) в кишечнике.

46. Желчь способствует перевариванию:
- а) жиров;
 - б) белков;
 - в) углеводов;
 - г) жиров, белков, углеводов.
47. Ферменты кишечного сока расщепляют:
- а) белки;
 - б) жиры;
 - в) углеводы;
 - г) белки, жиры, углеводы.
48. Что называется кишечной миндалиной:
- а) 12-ти перстная кишка;
 - б) аппендикс;
 - в) прямая кишка;
 - г) кишечная ворсинка.
49. Основное всасывание питательных веществ осуществляется:
- а) в тонком кишечнике;
 - б) в толстом кишечнике;
 - в) в желудке;
 - г) в ротовой полости.
50. В состав ворсинки тонкого кишечника входят:
- а) кровеносный сосуд;
 - б) лимфатический сосуд;
 - в) однослойный эпителий;
 - г) кровеносный и лимфатический сосуды, однослойный эпителий.
51. Из кишечника в кровь всасываются:
- а) аминокислоты и глюкоза;
 - б) жиры и белки;
 - в) крахмал и целлюлоза;
 - г) аминокислоты и глюкоза, жиры и белки, крахмал и целлюлоза.
52. Из кишечника в лимфу всасываются:

- а) продукты расщепления белков;
- б) продукты расщепления сложных углеводов;
- в) продукты расщепления жиров;
- г) витамины и микроэлементы.

53. Укажите правильную последовательность отделов тонкого кишечника:

- а) 12-ти перстная, тощая и подвздошная кишка;
- б) тощая, 12-ти перстная и подвздошная кишка;
- в) 12-ти перстная, подвздошная и тощая кишка;
- г) подвздошная, тощая и 12-ти перстная кишка.

54. Укажите правильную последовательность отделов толстого кишечника:

- а) слепая, сигмовидная, прямая и ободочная кишка;
- б) прямая, сигмовидная, ободочная и слепая кишка;
- в) слепая, прямая, ободочная и сигмовидная кишка;
- г) слепая, ободочная, сигмовидная и прямая кишка.

55. Функцию обезвреживания ядовитых веществ, образующихся в процессе пищеварения, выполняет:

- а) печень;
- б) желудок;
- в) кишечник;
- г) поджелудочная железа.

56. Основным протеолитическим ферментом желудочного сока является:

- а) пепсин;
- б) трипсин;
- в) амилаза;
- г) муцин.

57. Поджелудочная железа выделяет гормон:

- а) тироксин;
- б) адреналин;
- в) инсулин;
- г) паратгормон.

58. Заболевание печени, развивающееся под действием алкоголя, называется:

- а) гастрит;
- б) панкреатит;
- в) цирроз;
- г) кариес.

59. Укажите, где в желудочно-кишечном тракте всасывается основное количество воды:

- а) в желудке;
- б) в тонком кишечнике;
- в) в ротовой полости;
- г) в толстом кишечнике.

60. Отдел пищеварительного тракта, в котором находится много симбионтных микроорганизмов, – это:

- а) желудок;
- б) тонкий кишечник;
- в) ротовая полость;
- г) толстый кишечник.

61. Отдел пищеварительного тракта, в котором вырабатываются некоторые витамины группы В и витамин К, – это:

- а) желудок;
- б) тонкий кишечник;
- в) ротовая полость;
- г) толстый кишечник.

62. Отдел пищеварительного тракта, в котором осуществляется частичное расщепление клетчатки, – это:

- а) желудок;
- б) тонкий кишечник;
- в) ротовая полость;
- г) толстый кишечник.

63. Пищевой комок называется:

- а) энзим;
- б) пепсин;
- в) химус;
- г) хитин.

64. Волнообразно распространяющиеся по кишке сокращения циркулярных (круговых) мышц называются:

- а) переваривание;
- б) перистальтика;
- в) дефекация;
- г) глотание

65. Прямая кишка человека заканчивается:

- а) анальным отверстием;
- б) порошицей;
- в) клоакой;
- г) ободочной кишкой.

66. От кишечника кровь поступает:

- а) в нижнюю полую вену;
- б) в верхнюю полую вену;
- в) в печень;
- г) в почки.

67. Центры голода, жажды и насыщения находятся:

- а) в продолговатом мозге;
- б) в среднем мозге;
- в) в мозжечке;
- г) в промежуточном мозге.

Тестовые задания к модулю 12 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

1. Обмен веществ – это:

- а) изменения, в ходе которых в клетках создаются новые для данного организма соединения и структуры;
- б) изменения, которые претерпевают вещества от момента их поступления в организм до образования конечных продуктов распада, выделяемых из организма;
- в) превращения энергии, в ходе которых в результате процессов распада сложных молекул разрываются химические связи и высвобождается энергия, необходимая для жизнедеятельности;

- г) процесс биологического окисления органических веществ до конечных продуктов обмена.
2. Незаменимые аминокислоты:
- а) синтезируются в самом организме в процессе обмена веществ;
 - б) не синтезируются в организме и поступают с пищей;
 - в) образуются из жирных кислот и глицерина;
 - г) образуются в результате расщепления углеводов.
3. Заменимые аминокислоты:
- а) синтезируются в самом организме в процессе обмена веществ;
 - б) не синтезируются в организме и поступают с пищей;
 - в) образуются из жирных кислот и глицерина;
 - г) образуются в результате расщепления углеводов.
4. Полноценными белками называются:
- а) белки, содержащие весь набор аминокислот, необходимый для синтеза белков в организме;
 - б) белки, не содержащие всех необходимых для построения белков организма аминокислот;
 - в) растительные белки;
 - г) животные и растительные белки.
5. Неполноценными белками называются:
- а) белки, содержащие весь набор аминокислот, необходимый для синтеза белков в организме;
 - б) белки, не содержащие всех необходимых для построения белков организма аминокислот;
 - в) растительные белки;
 - г) животные и растительные белки.
6. Наибольшее количество углеводов содержится:
- а) в растительной пище;
 - б) в животной пище;
 - в) в молочной пище;
 - г) в растительной и животной пище.

7. При повышенном содержании сахара в крови он откладывается:
- а) в печени и мышцах;
 - б) в печени и почках;
 - в) в почках и мышцах;
 - г) в кишечнике.
8. При повышенном содержании сахара в крови он откладывается в виде:
- а) глюкагона;
 - б) гликогена;
 - в) холестерина;
 - г) адреналина.
9. Конечными продуктами обмена углеводов являются:
- а) азотистые соединения;
 - б) углекислый газ и вода;
 - в) мочевина;
 - г) мочевая кислота.
10. При распаде 1 г какого вещества в организме высвобождается больше энергии:
- а) белков;
 - б) жиров;
 - в) углеводов;
 - г) витаминов.
11. Водный баланс – это:
- а) отношение количества выделенной воды к количеству потребленной;
 - б) отношение количества потребленной воды к количеству выделенной;
 - в) количество водяных паров, выведенных из легких;
 - г) количество воды, выведенной из организма с потом.
12. В состав гемоглобина входит:
- а) слизь;
 - б) железо;
 - в) никель;
 - г) кобальт.

13. В состав соляной кислоты желудочного сока входит:
- а) бор;
 - б) хлор;
 - в) фтор;
 - г) иод.
14. В состав костей входят:
- а) натрий и магний;
 - б) кальций и фосфор;
 - в) натрий и калий;
 - г) калий и фосфор.
15. Витамины открыл:
- а) Н. Лунин;
 - б) И. Мечников;
 - в) И. Павлов;
 - г) И. Сеченов.
16. Гиповитаминоз – это:
- а) недостаток витаминов в организме;
 - б) избыток витаминов в организме;
 - в) достаточное содержание витаминов в пище, но плохое усвоение их органами пищеварения;
 - г) отсутствие витаминов в организме.
17. Гипервитаминоз – это:
- а) недостаток витаминов в организме;
 - б) избыток витаминов в организме;
 - в) достаточное содержание витаминов в пище, но плохое усвоение их органами пищеварения;
 - г) отсутствие витаминов в организме.
18. В настоящее время известно более:
- а) 10 витаминов;
 - б) 15 витаминов;
 - в) 25 витаминов;
 - г) 50 витаминов.
19. Все витамины делятся:

- а) на твердые и жидкие;
- б) на водорастворимые и жирорастворимые;
- в) на легкоусвояемые и трудноусвояемые;
- г) на простые и сложные.

20. Физиологическая роль витамина А заключается в следующем:

- а) участвует в синтезе зрительного пигмента;
- б) участвует в обмене кальция и фосфора;
- в) предохраняет мембраны клеток и митохондрий от повреждений;
- г) участвует в свертывании крови.

21. Физиологическая роль витамина D заключается в следующем:

- а) участвует в синтезе зрительного пигмента;
- б) участвует в обмене кальция и фосфора;
- в) предохраняет мембраны клеток и митохондрий от повреждений;
- г) участвует в свертывании крови.

22. Физиологическая роль витамина Е заключается в следующем:

- а) участвует в синтезе зрительного пигмента;
- б) участвует в обмене кальция и фосфора;
- в) предохраняет мембраны клеток и митохондрий от повреждений;
- г) участвует в свертывании крови.

23. Физиологическая роль витамина К заключается в следующем:

- а) участвует в синтезе зрительного пигмента;
- б) участвует в обмене кальция и фосфора;
- в) предохраняет мембраны клеток и митохондрий от повреждений;
- г) участвует в свертывании крови.

24. Физиологическая роль витамина В₁ заключается в том, что он участвует:

- а) в обмене углеводов, в работе сердца и пищеварении;
- б) в процессах дыхания и обмена белков;
- в) в процессах клеточного дыхания и пищеварения;
- г) в синтезе жиров, гормонов и других соединений.

25. Физиологическая роль витамина В₂ заключается в том, что он участвует:

- а) в работе сердца и пищеварении;
- б) в процессах дыхания и обмена белков;
- в) в процессах клеточного дыхания и пищеварения;
- г) в синтезе жиров, гормонов и других соединений.

26. Физиологическая роль витамина В₆ заключается в следующем:

- а) необходим для обмена белка;
- б) участвует в кроветворении;
- в) необходим для нормального функционирования ЦНС;
- г) повышает устойчивость организма к инфекциям.

27. Физиологическая роль витамина В₁₂ заключается в следующем:

- а) необходим для обмена белка;
- б) участвует в кроветворении;
- в) необходим для синтеза ДНК;
- г) повышает устойчивость организма к инфекциям.

28. Физиологическая роль витамина С заключается в следующем:

- а) необходим для обмена белка;
- б) участвует в кроветворении;
- в) необходим для синтеза ДНК;
- г) повышает устойчивость организма к инфекциям.

29. Признаки недостаточности витамина А:

- а) нарушение сумеречного зрения;
- б) развитие рахита;
- в) дистрофия скелетных мышц, ослабление половой функции;
- г) замедление свертывания крови, спонтанные кровотечения.

30. Признаки недостаточности витамина D:

- а) нарушение сумеречного зрения;
- б) развитие рахита;
- в) дистрофия скелетных мышц, ослабление половой функции;
- г) замедление свертывания крови, спонтанные кровотечения.

31. Признаки недостаточности витамина Е:

- а) нарушение сумеречного зрения;

- б) развитие рахита;
 - в) дистрофия скелетных мышц, ослабление половой функции;
 - г) замедление свертывания крови, спонтанные кровотечения.
32. Признаки недостаточности витамина К:
- а) нарушение сумеречного зрения;
 - б) развитие рахита;
 - в) дистрофия скелетных мышц, ослабление половой функции;
 - г) замедление свертывания крови, спонтанные кровотечения.
33. Признаки недостаточности витамина В₁:
- а) заболевание бери-бери;
 - б) светобоязнь, поражение слизистых оболочек;
 - в) воспаление кожи, нарушение пищеварения, нервные расстройства;
 - г) общая слабость, головокружение.
34. Признаки недостаточности витамина В₂:
- а) заболевание бери-бери;
 - б) светобоязнь, поражение слизистых оболочек;
 - в) воспаление кожи, нарушение пищеварения, нервные расстройства;
 - г) общая слабость, головокружение.
35. Признаки недостаточности витамина В₆:
- а) судороги, дерматит, малокровие;
 - б) анемия;
 - в) заболевание бери-бери;
 - г) цинга, поражение стенок кровеносных сосудов.
36. Признаки недостаточности витамина В₁₂:
- а) заболевание бери-бери;
 - б) светобоязнь, поражение слизистых оболочек;
 - в) воспаление кожи, нарушение пищеварения, нервные расстройства;
 - г) анемия.
37. Признаки недостаточности витамина С:
- а) заболевание бери-бери;

- б) светобоязнь, поражение слизистых оболочек;
- в) воспаление кожи, нарушение пищеварения, нервные расстройства;
- г) цинга, поражение стенок кровеносных сосудов.

38. Источники витамина А – это:

- а) морковь, томаты, красный перец, салат;
- б) рыбий жир, печень, желток куриного яйца;
- в) растительные масла, зеленые листья овощей;
- г) синтезируется микрофлорой кишечника.

39. Источники витамина D – это:

- а) морковь, томаты, красный перец, салат;
- б) рыбий жир, печень, желток куриного яйца;
- в) растительные масла, зеленые листья овощей;
- г) синтезируется микрофлорой кишечника.

40. Источники витамина Е – это:

- а) морковь, томаты, красный перец, салат;
- б) рыбий жир, печень, желток куриного яйца;
- в) растительные масла, зеленые листья овощей;
- г) синтезируется микрофлорой кишечника.

41. Источники витамина К – это:

- а) морковь, томаты, красный перец, салат;
- б) рыбий жир, печень, желток куриного яйца;
- в) растительные масла, зеленые листья овощей;
- г) синтезируется микрофлорой кишечника.

Тестовые задания к модулю 14 ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

1. Почки и потовые железы удаляют из организма:

- а) водяные пары;
- б) углекислый газ;
- в) жидкие продукты обмена, содержащие серу, фосфор и др.;
- г) водяные пары и углекислый газ.

2. К органам выделения относятся:
 - а) легкие, поджелудочная железа, почки, кожа;
 - б) печень, кишечник, почки, кожа;
 - в) легкие, кишечник, почки, желудок;
 - г) печень, легкие, почки, кишечник.

3. Структурно-функциональной единицей почки является:
 - а) ацинус;
 - б) нефрон;
 - в) нейрон;
 - г) капиллярный клубочек.

4. Нефрон включает:
 - а) капиллярный клубочек, капсулу и извитые канальца;
 - б) капиллярный клубочек, пирамиды, извитые канальца;
 - в) капиллярный клубочек, извитые канальца, почечную лоханку;
 - г) капиллярный клубочек, извитые канальца, собирательную трубку.

5. Первичная моча – это:
 - а) плазма крови без белков;
 - б) кровь;
 - в) лимфа;
 - г) межтканевая жидкость.

6. Первичной мочи у взрослого человека за сутки образуется:
 - а) 50 – 100 л;
 - б) 100 – 150 л;
 - в) 150 – 180 л;
 - г) 200 – 250 л.

7. Первая фаза мочеобразования называется:
 - а) фильтрация;
 - б) реабсорбция;
 - в) секреция;
 - г) деления.

8. Вторая фаза мочеобразования называется:
 - а) фильтрация;
 - б) реабсорбция;

- в) секреция;
 - г) деления.
9. Третья фаза мочеобразования называется:
- а) фильтрация;
 - б) реабсорбция;
 - в) секреция;
 - г) деления.
10. Вторичной мочи у взрослого человека за сутки образуется:
- а) 0,5 л;
 - б) 1 л;
 - в) 1,5 л;
 - г) 2 л.
11. Деятельность почек регулируется следующим гормоном:
- а) тироксином;
 - б) вазопрессином;
 - в) окситоцином;
 - г) адреналином.
12. Центр мочеиспускания располагается:
- а) в верхней части спинного мозга;
 - б) в нижней части спинного мозга;
 - в) в мозжечке;
 - г) в среднем мозге.
13. Энурез – это:
- а) процесс мочеобразования;
 - б) непроизвольное мочеиспускание;
 - в) произвольное мочеиспускание;
 - г) регуляция мочеобразования.
14. Диурез – это:
- а) мочеобразование;
 - б) мочеотделение;
 - в) непроизвольное мочеиспускание;
 - г) удаление почки.
15. В состав мочевыделительной системы человека входят:

- а) почки, мочевой пузырь, клоака;
- б) почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал;
- в) мочевой пузырь, мочеточники, клоака;
- г) мочеточники, мочевой пузырь, матка, мочеиспускательный канал.

16. Мочеточники у человека соединяют:

- а) почки и прямую кишку;
- б) мочеиспускательный канал и почки;
- в) мочевой пузырь и мочеиспускательный канал;
- г) мочевой пузырь и почки.

17. Емкость мочевого пузыря у взрослого человека равна примерно:

- а) 0,05 л;
- б) 0,5 л;
- в) 5 л;
- г) 1 л.

18. После образования вторичная моча скапливается:

- а) в почечной лоханке;
- б) в капсулах нефрона;
- в) в мочевом пузыре;
- г) в полости мочеточников.

19. В норме цвет вторичной мочи:

- а) соломенно-желтый;
- б) коричневый;
- в) зеленовато-желтый;
- г) моча бесцветная.

20. В составе вторичной мочи отсутствует:

- а) вода;
- б) мочевины;
- в) белок;
- г) хлорид натрия.

21. При нехватке антидиуретического гормона (вазопрессина) развивается:

- а) сахарный диабет;
- б) несахарный диабет;
- в) мочекаменная болезнь;
- г) нефрит.

22. Почки располагаются:

- а) в полости таза;
- б) в грудной полости;
- в) на задней стенке брюшной полости;
- г) в брюшной полости между петлями тонкого кишечника.

23. Углубление на внутреннем крае почки, через которое проходят нервы, мочеточники, кровеносные и лимфатические сосуды, называется:

- а) центральной ямкой;
- б) овальным окном;
- в) воротами;
- г) почечной чашкой.

24. Мочеиспускательные каналы мужского и женского организма:

- а) отличаются по толщине;
- б) ничем не отличаются друг от друга;
- в) отличаются по длине;
- г) отличаются по длине и толщине.

25. У человека:

- а) обе почки располагаются на одном уровне;
- б) правая почка ниже левой;
- в) правая почка выше левой;
- г) почки не имеют строго определенного местоположения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рохлов, В. С. Практикум по анатомии и физиологии человека / В. С. Рохлов, В. И. Сивоглазов. – М. : Academa, 1999. – 160 с.
2. Румянцева, М. В. Руководство к практическим занятиям по физиологии с основами анатомии человека / М. В. Румянцева, Т. Н. Лосева, Т. П. Бунина. – М., 1986. – 272 с.
3. Коробков, А. В. Атлас по нормальной физиологии / А. В. Коробков, С. А. Чеснокова. – М., 1986. – 351 с.
4. Практикум по нормальной физиологии / Под ред. проф. Н. А. Агаджаняна и А. В. Коробкова. – М. : ВШ, 1983. – 328 с.
5. Кочетков, А. Г. Организация и проведение контроля качества учебного процесса на кафедре: метод. рекомендации. – Н. Новгород : изд-во НГМА, 1997.
6. Шалапенок, Е. С. Тесты по биологии / Е. С. Шалапенок, Л. В. Камлюк, Н. Д. Лисов. – М. : Айрис-пресс, 2003. – 384 с.
7. Биология: тест. задания / И. М. Прищепа [и др.]. – Мн. : Новое знание, 2005. – 760 с.: ил.
8. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учеб. / А. С. Солодков, Е. В. Сологуб. – М. : Терра – Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
9. Физиология человека: учеб. (курс лекций) / Под ред. Н. А. Агаджаняна, В. И. Циркина. – СПб. : СОТИС, 1998. – 516 с.
10. Косицкий, Г. И. Физиология человека / Под ред. Г. И. Косицкого. – М. : Медицина, 1985. – 544 с.

Учебное издание

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
для студентов специальности 1-03 02 01
«Физическая культура»

В 2-х частях

Часть 2

Составитель
АПРАСЮХИНА Наталья Ивановна

Редактор *Т. А. Дарьянова*
Дизайн обложки *И. С. Васильевой*

Подписано в печать 8.10.07. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 11,83. Уч.-изд. л. 11,69. Тираж 120 экз. Заказ 1402.

Издатель и полиграфическое исполнение –
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

ЛИ № 02330/0133020 от 30. 04. 04

ЛП № 02330/0133128 от 27.05.04

211440, г. Новополоцк, ул. Блохина, 29