

ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

**ПРАКТИКУМ  
ПО КУРСУ ФИЗИОЛОГИИ**

для иностранных студентов русскоязычной формы обучения  
Специальности: 221 «СТОМАТОЛОГИЯ»

**Модуль 2**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

Запорожье - 2017

УДК 378.147:612:[378.4.096:61] (075.8)

Ф 50

*Практикум утвержден на заседании Центрального методического  
Совета ЗГМУ*

*(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)*

*и рекомендован для использования в учебном процессе*

**Практикум составлен под редакцией:** заведующего кафедрой нормальной физиологии, профессора, доктора биологических наук Куш О.Г

**Авторы:** *Степанова Н.В., Сухомлинова И.Е., Тихоновская М.А., Морозова О.В., Бессараб Г.И., Прозорова Т.М., Пиртя Г.В.*

**Рецензенты:**

*А.В. Абрамов* доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической физиологии ЗГМУ.

*И.Ф. Беленичев* доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакологии и медицинской рецептуры ЗГМУ.

**Физиология.** Практикум для студентов II международного факультета, русский язык обучения специальности 221 - «Стоматология», / Степанова Н.В., Сухомлинова И.Е., Тихоновская М.А [и др.]. Запорожье: [ЗГМУ] 2017. – 173с.

Практикум составлен в соответствии с Программой по физиологии для высших медицинских учебных заведений Украины III-IV уровней аккредитации для специальности «Стоматология» 27.110106 направления подготовки 1201 «Медицина», утвержденной приказом МОН Украины от 16.04.03 № 239 и учебным планом, разработанным на принципах Европейской кредитно-модульной системы (ECTS) и утвержденным приказом МЗ Украины от 31.01.2005. Обновлено и добавлены практические задания, ситуационные задачи и вопросы.

Предлагаемый практикум предназначен для использования, как студентами-иностранцами гражданами, обучающимися в рамках программы ECTS, так и преподавателями при проведении практических занятий, при самостоятельной работе студентов в медицинских ВНЗ III-IV уровня аккредитации, которые изучают физиологию человека, что позволяет оптимизировать качество подготовки к занятиям, проведение занятия и сдачи итоговых модульных блоков для присвоения зачетных кредитов. по специальности «Стоматология».

©Коллектив авторов, 2017

©Запорожский государственный медицинский университет, 2017

## **ВСТУПЛЕНИЕ**

### **Физиология как учебная дисциплина:**

**а)** основывается на изучении студентами морфологических дисциплин, медицинской биологии, медицинской и биологической физики, медицинской химии, биологической и биоорганической химии, и интегрируется с этими дисциплинами;

**б)** закладывает основы для изучения студентами патофизиологии и пропедевтики клинических дисциплин, предусматривает интеграцию преподавания с этими дисциплинами и формирует умение применять знания из физиологии в процессе последующей учебы, в профессиональной деятельности, развивая клиническое мышление;

**в)** закладывает основы здорового образа жизни и профилактики нарушения функций в процессе жизнедеятельности.

Организация учебного процесса по курсу нормальной физиологии осуществляется по кредитно-модульной системе в соответствии с требованиями Болонского процесса.

Программа дисциплины построена на двух итоговых модулях, в состав которых входят блоки тематических модулей. Объем учебной нагрузки студентов описан в кредитах ECTS - зачетных кредитах, которые засчитываются студентам при успешном усвоении соответствующего модуля (зачетного кредита).

### **Полный курс физиологии разделен на 2 модуля:**

**Модуль 1. Общая физиология. Физиология нервной и гуморальной систем регуляции функций организма. Сенсорные функции организма. Интеграционные функции ЦНС.**

*Тематические модули:*

1. Введение в физиологию. Физиология возбудительных тканей.
2. Нервная регуляция функций организма.
3. Роль центральной нервной системы (ЦНС) в регуляции двигательных функций.
4. Роль автономной нервной системы в регуляции висцеральных функций.
5. Гуморальная регуляция и роль эндокринных желез в регуляции висцеральных функций организма.
6. Физиология сенсорных систем.
7. Физиологические основы поведения. Высшая нервная деятельность человека.

**Модуль 2. Физиология висцеральных систем: крови, кровообращения, дыхания, пищеварения, энергетического обмена, терморегуляции, выделения.**

*Тематические модули:*

8. Система крови.
9. Система кровообращения.
10. Система дыхания
11. Система пищеварения.
12. Энергетический обмен.
13. Терморегуляция.
14. Система выделения.

Кредитно-модульная система организации учебного процесса побуждает студентов к систематической работе на протяжении учебного года.

Видами учебной деятельности студентов, согласно с учебным планом, планируются:

- а) лекции
- б) практические занятия

в) самостоятельная работа студентов (СРС).

Темы лекционного курса раскрывают проблемные вопросы соответствующих разделов физиологии.

Практические занятия по методике их организации являются лабораторными, поскольку предусматривают:

1) исследование студентами функций в экспериментах на животных, изолированных органах, клетках, моделях или на основании опытов, записанных в видеофильмах, учебных кинофильмах, представленных в компьютерных программах и других учебных технологиях;

2) исследование функций здорового человека;

3) решение ситуативных заданий (оценка показателей функций, параметров гомеостаза, механизмов регуляции и др.), которые имеют экспериментальное или клинически физиологичное направление;

4) творческие задания – составление ситуационных задач и блок-схем студентами.

На практических занятиях студенты в протоколы записывают ответы на ситуационные задачи, сами составляют собственные задачи, рисуют блок-схемы, описывают результаты проведенных исследований и делают выводы, с учетом цели исследования (название метода и ход работы описаны в практикуме).

***Текущая учебная деятельность студентов контролируется на практических занятиях и во время индивидуальной работы преподавателя со студентами.***

Для оценки уровня подготовки студентов могут быть использованы: компьютерные тесты, решение ситуативных заданий, проведения лабораторных исследований с последующей трактовкой и оценкой их результатов, анализ данных инструментальных и лабораторных исследований, а так же параметров, которые характеризуют функции

организма человека, его систем и органов, контроль практических навыков и других видов работ.

Оценка успеваемости студента по дисциплине является рейтинговой и выставляется по много бальной шкале, как средняя арифметическая оценка усвоения соответствующих модулей, и определяется как по традиционной шкале, принятой в Украине, так и по системе ECTS.

*Итоговый контроль усвоения модулей осуществляется по их завершению. Материал тем, вынесенных на самостоятельное изучение, включены в завершающий тестовый контроль соответствующего модуля. Индивидуальная самостоятельная работа (ИСП) студентов учитывается при завершении учебного года при ранжировании баллов студентов по системе ECTS.*

## **ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ**

- *Научиться делать выводы о состоянии физиологических функций органов, систем и организма в целом.*
- *Анализировать физиологические параметры и делать выводы о механизмах нервной и гуморальной регуляции физиологических функций организма и его систем.*
- *Анализировать состояние здоровья человека при разных условиях на основании физиологических критериев.*
- *Интерпретировать механизмы и закономерности функционирования возбудительных структур организма.*
- *Анализировать состояние сенсорных процессов в обеспечении жизнедеятельности человека.*
- *Объяснять физиологические основы методов исследования функций организма.*
- *Объяснять механизмы, которые обеспечивают интеграционную деятельность организма.*

• *Анализировать возрастные особенности функций организма и их регуляцию.*

**План**  
**лекций по физиологии для студентов**  
**2 курса специальность «Стоматология»**  
**на весенний семестр**

№ п/п	Тема лекции
1	Физиология крови. Физико-химические свойства крови. Антигенные свойства крови. Агрегатное состояние крови.
2	Система кровообращения. Физиология кровеносных сосудов. Регуляция функций сердечно-сосудистой системы. Регионарный кровоток.
3	Внешнее дыхание. Сопротивление дыхания. Альвеолярная вентиляция. Газообмен в легких. Газообмен между легкими и кровью. Транспорт кислорода и углекислого газа кровью. Регуляция дыхания. Метаболическая функция легких.
4	Система пищеварения, основные принципы регуляции процессов пищеварения. Секреторные процессы органов системы пищеварения. Двигательная функция органов системы пищеварения. Всасывание. ГИГ гормоны.
5	Система выделения. Механизмы образования мочи. Роль почек в поддержании гомеостаза. Механизмы регуляции процесса выделения. Обмен энергии и веществ. Физиология терморегуляции.

**План практических занятий по физиологии**  
**для студентов 2 курса специальность «Стоматология»**  
**на весенний семестр**

**Модуль 2. Физиология висцеральных систем**



	<i>Тема практического занятия</i>
.	Исследование физико-химических и газотранспортных свойств крови. Исследование скорости оседания эритроцитов.
.	Защитные функции крови. Исследование количества лейкоцитов. Кооперативные взаимодействия между врожденным и адаптивным звеном иммунитета, механизмы их регуляции. Антигенные свойства крови. Исследование групповой принадлежности крови, резус фактора.
.	Система гемостаза. Система свертывания и противосвертывающие механизмы. Исследование показателей гемостаза.
.	Исследование физиологических свойств сердечной мышцы. Сердечный цикл. Электрические проявления деятельности сердца.
.	Исследование насосной функции сердца. Фонокардиография. Исследование регуляции сердечной деятельности.
.	Физиология кровеносных сосудов. Исследование артериального давления у человека. Функциональная характеристика сосудов, роль сосудистого русла в кровообращении. Физиологические основы исследования сосудистого русла.
.	Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Исследование состояния механизмов регуляции системного кровообращения, возрастные особенности.
.	Система дыхания. Исследование внешнего дыхания.
.	Исследование диффузии, транспорта газов кровью.
0.	Исследование регуляции дыхания. Возрастные особенности системы дыхания.
1.	Система пищеварения. Исследование пищеварения в полости рта и в желудке, механизмы его регуляции.
	Исследование пищеварения в тонком и у толстом кишечнике,

2.	механизмы их регуляции. Исследование роли желчи и панкреатического сока в пищеварении.
3.	Исследование моторной и всасывательной функции системы органов пищеварения и механизмов их регуляции.
4.	Исследование энергетического обмена.
5.	Исследование терморегуляции.
6.	Исследование механизмов образования мочи.
7.	Роль почек в поддержании гомеостаза.
8.	Механизмы регуляции выделительных процессов. Участие в выделении кожи легких, пищеварительной системы.
9.	<b>Итоговый модульный контроль практической и теоретической подготовки по модулю II «Физиология висцеральных систем: крови, кровообращения, дыхания, пищеварения, энергетического обмена, терморегуляции. Выделения».</b>

**ИНСТРУКЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**  
**МОДУЛЯ-2:**  
**«ФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ: КРОВИ,**  
**КРОВООБРАЩЕНИЯ, ДЫХАНИЯ**  
**ПИЩЕВАРЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА,**  
**ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ, ВЫДЕЛЕНИЯ »**

**ЗАНЯТИЕ 1. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Физико-химические и газотранспортные свойства крови.**  
**Скорость оседания эритроцитов.**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Выучить основные физико-химические свойства и функции крови, константы плазмы, механизмы регуляции осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия. Выучить физиологическую роль эритроцитов. Овладеть практическими навыками: определение количества эритроцитов в крови, скорости оседания эритроцитов, гемоглобина и цветного показателя в крови. Уметь трактовать полученные результаты исследований.

**ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Морфология форменных элементов крови.
1. Развитие форменных элементов крови.
1. Плазма крови как разновидность ткани.
2. Понятие о кислотно-щелочном равновесии, факторах рН и способах коррекции рН.
3. Законы диффузии и осмоса, понятие об осмотическом давлении и факторах, его определяющих.

**ТЕСТОВЫЙ            КОНТРОЛЬ            ИСХОДНОГО            УРОВНЯ  
ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_**

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Кровь как ткань и система.
2. Функции крови.
3. Состав крови и объем циркулирующей крови. Гематокрит, его величина, метод определения.
4. Состав плазмы крови, физиологическая роль ее компонентов.
5. Физико-химические свойства крови.
6. Активная реакция крови (рН) и ее регуляция.
7. Осмотическое давление и его регуляция. Онкотическое давление и его значение.
8. Функции и количество эритроцитов.
9. Понятия гемолиза, его виды.
10. Типы гемоглобина и его функции.
11. Соединение гемоглобина, их свойства.
12. Цветной показатель и его физиологическое значение. Абсолютное содержание гемоглобина в эритроцитах.
13. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Факторы, определяющие СОЭ).
14. Эритропоэз и его регуляция.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**ЗАДАНИЕ 1. Ознакомление с правилами работы в гематологической лаборатории.**

**Вывод:** \_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ 2.. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).**

**Ход работы:** капилляром из прибора Панченкова набрать из флакона 5,0%-ный раствор цитрата натрия (антикоагулянт) до метке 50 (Р) и выпустить раствор на часовое стекло.

Окунуть во флакон с кровью кончик капилляра и, наклоня капилляр, набрать в него (без пузырьков воздуха) кровь до метки 0 (К). Потом выпустить кровь в раствор цитрату натрия на часовое стекло. Повторить забор крови из флакона до метки 0 (К) и эту порцию тоже выпустить на часовое стекло. Быстро перемешать кровь стеклянной палочкой на часовом стекле. Наклоня капилляр, набрать в него смесь крови с цитратом натрия до метки 0 (К), закрыть пальцем верхний конец капилляра, чтобы раствор крови не вытек. Упереть нижний конец капилляра в нижнее резиновое кольцо прибора Панченкова и потом вставить верхний конец капилляра в резиновое кольцо сверху (получается зафиксированное вертикальное положение капилляра с разведением 1 цитрат : 4кровь).

*\*При использовании консервированной крови, которая уже содержит цитрат натрия, набрать кровь в капилляр к метке 0 (К) и поместить его в прибор Панченкова.*

Отметить время и ровно через час взглянуть, какая высота столбика прозрачной плазмы, то есть, на сколько миллиметров за 1 час осели эритроциты.

**Результат:**

**Вывод:**

### **ЗАДАНИЕ 3. Определение количества эритроцитов в 1 л крови.**

**Ход работы:** стеклянную камеру для подсчета форменных элементов крови поместить под микроскоп и рассмотреть в ней сетку Горяева сначала при малом, а затем при большом увеличении. Накрыть камеру покровным

стеклом и притирать его края к стеклу камеры до появления радужных колец.

В консервированную кровь окунуть кончик капилляра Салли и набрать до метке (0,02 мл). Следить, чтобы в капилляр не угодили пузырьки воздуха. Обтереть конец капилляра фильтровальной бумагой и перенести его в коническую пробирку с 3,0% раствором хлорида натрия (4,0 мл), перемешать стеклянной палочкой.

Для подсчета эритроцитов взять стеклянной палочкой каплю разведенной (в 200 раз) крови, нанести на среднюю площадку камеры в крае покровного стекла. Капиллярными силами капля сама втягивается под покровное стекло и заполняет камеру. Избыток раствора крови стекает в желобок.

Если на сетку попал воздух или на боковых площадках оказался избыток раствора, камеру промыть дистиллированной водой, досуха вытереть марлей и заполнить опять.

Заполненную кровью камеру поставить под микроскоп и приступить к подсчету эритроцитов. Подсчет проводить лучше при малом объективе (x 8), но использовать при этом окуляр (x 15).

Для того, чтобы получить точные данные, необходимо подсчитать число эритроцитов в 5 больших квадратах, разделенных на 16 маленьких, размещенных в разных местах сетки, например, по диагонали. Для этого на листе бумаги нарисовать 5 больших квадратов, разделить каждый из них на 16 маленьких, в каждый маленький квадрат вписывать найденное число эритроцитов. Во избежание двукратного подсчета клеток, подсчитывают эритроциты внутри каждого маленького квадратика, а также на верхней и левой его границах.

Найденное количество эритроцитов подставляют в формулу :

$$X = [(E * 4000 * 200) / 80] * 106$$

где: X — искомое число эритроцитов в 1 л целостной крови;

E — сумма эритроцитов в 80 маленьких квадратах;

1/ 4000 мкл/мм<sup>3</sup> — объем одного маленького квадратика;

200 — мера разведения крови;

106 — коэффициент для пересчета в международную систему СИ.

**Результат:**

**Вывод:**

#### **ЗАДАНИЕ 4. Определение количества гемоглобина методом Салли.**

**Ход работы:** гемометр Салли является штативом, задняя стенка которого сделана из матового стекла. В штатив вставлены три пробирки одинакового диаметра. Две крайние сверху запаяны и содержат стандартный раствор солянокислого гематина, средняя – градуированная и открытая. Она предназначена для исследуемой крови. К прибору прилагаемые – капилляр с меткой (0,02 мл), стеклянная палочка и пипетка.

В среднюю пробирку гемометра налить 0,1N раствор HCl к нижней кольцевой метке. Потом из флакона обычным образом набрать кровь в капилляр до метки, удалить избыток крови, прикладывая фильтровальную бумагу к кончику капилляра. Выдуть кровь на дно средней пробирки так, чтобы верхний слой соляной кислоты оставался неокрашенным. Не вынимая пипетку, ополоснуть ее соляной кислотой из верхнего слоя. Перемешать содержимое пробирки, ударяя пальцем по ее дну и оставить стоять на 5-10 минут. Это время необходимо для полного превращения гемоглобина в солянокислый гематин. Потом к раствору добавлять по каплям

дистиллированную воду, перемешивая стеклянной палочкой до тех пор, пока цвет полученного раствора не будет одинаков с цветом стандартных.

Цифру, которая стоит на уровне нижнего мениска полученного раствора умножить на 10 – это отвечает количеству гемоглобина в исследуемой крови в граммах на литр.

**Результат:**

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 5. Расчет цветного показателя (ЦП) и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците (КГЭ) – абсолютное содержание гемоглобина в эритроците.**

*Ход работы:* Цветной показатель характеризует меру насыщения гемоглобином каждого эритроцита. Рассчитывается по формуле:

$$\text{ЦП} = \frac{\text{количество гемоглобина (грамм/л)} * 30}{\text{на первые 4 цифры количества эритроцитов}}$$

КГЭ еще один показатель, который характеризует насыщение эритроцитов гемоглобином. Он рассчитывается путем деления количества гемоглобина в 1 л крови, на количество эритроцитов.

**Результат:**

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 7. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 8. Решение ситуационных задач:**

1. У больного с хронической почечной недостаточностью снижен общий белок крови. Как изменится онкотическое давление крови и водный обмен между кровью и тканями?



---

---

2. У больного в анализе крови: общий белок - 8,0%, альбумин - 3,8%, глобулины - 2,8%, фибриноген - 1,4%. Как изменится при этом СОЭ и почему?

---

---

3. Человека укусила змея. Какой вид гемолиза будет наблюдаться у потерпевшего?

---

---

4. У больного с хронической почечной недостаточностью нарушается инкреторная функция почек. Дефицит каких форменных элементов крови может возникнуть?

---

**Задание 9. Составить ситуативную задачу**

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_**

**Подпись преподавателя \_\_\_\_\_**

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

В красном костном мозге в постэмбриональном гемопоэзе в клетках одного из дифферонов постепенно снижается базофилия цитоплазмы и повышается оксифилия, ядро выталкивается. Для какого вида гемопоэза характерны данные морфологические изменения?

1

Эритропоэз

0

Эозинофилоцитопоэз

0

Нейтрофилоцитопоэз

0

Лимфопоэз

0

Базофилоцитопоэз

2.

Известно, что у людей, постоянно проживающих в условиях высокогорья, увеличивается содержание эритроцитов в единице объема крови. Это способствует оптимальному выполнению кровью такой функции:

0

Транспорт аминокислот

0

Поддержка кислотно-щелочного равновесия

1

Транспорт газов

0

Участие в гемостазе

0

Поддержка ионного равновесия

3.

Пролонгированное действие ряда антибиотиков и сульфаниламидов обусловлено тем, что они циркулируют в крови длительное время в комплексе с:

1

Альбумином

0

Гемоглобином

0

Гемопексином

0

Трансферрином

0

Гаптоглобином

4.

Известно, что у людей, постоянно проживающих в условиях высокогорья, увеличивается содержание эритроцитов в единице объёма крови. Это способствует оптимальному выполнению крови такой функции:

0

Поддержка кислотно-щелочного равновесия

0

Транспорт аминокислот

0

Участие в гемостазе

1

Транспорт газов

0

Поддержка ионного равновесия

5.

У больного с воспалением лёгких СОЭ равна 48 мм/час. Что привело к подобным изменениям?

0

Гипогаммаглобулинемия

0

Эритроцитоз

0

Гипопротеинемия

1

Гипергаммаглобулинемия

0

Гиперальбуминемия

6.

Человек постоянно живёт высоко в горах. Какое изменение показателей крови можно обнаружить у него?

0

Уменьшение цветного показателя

0

Снижение показателей содержания гемоглобина

1

Увеличение количества эритроцитов

0

Снижение количества ретикулоцитов

0

Появление в крови эритробластов

7.

У экспериментальных крыс, длительно получавших только углеводную еду, наблюдалось накопление воды в тканях. Какой патогенетический механизм является главным в развитии отёка в данном случае?

0

Лимфогенный

0

Мембраногенный

1

Гипоонкотический

0

Дисрегуляторный

0

Гиперосмолярный

8.

У больного хроническим гломерулонефритом нарушается инкреторная функция почек. К дефициту каких форменных элементов крови это приведёт?

0

Лейкоциты

1

Эритроциты

0

Эритроциты и лейкоциты

0

Тромбоциты

0

Лейкоциты и тромбоциты

9.

Подопытной крысе внутрибрюшинно введено 10 мл 40% раствора

глюкозы. Через 60 минут у крысы развилось коматозное состояние вследствие дегидратации. Какой механизм развития этого состояния?

0

Потеря солей и воды

0

Нарушение кислотно-основного состояния

0

Уменьшение секреции вазопрессина

0

Увеличение онкотического давления внеклеточной жидкости

1

Увеличение осмотического давления внеклеточной жидкости

10.

В приемно-диагностическое отделение доставлена женщина 38-лет с маточным кровотечением. Что из приведенного было обнаружено при анализе крови больной?

0

Эозинофилия

1

Уменьшение гематокритного числа

0

Лейкоцитоз

0

Замедленное СОЭ

0

Увеличение цветового показателя

11.

В пробирку, содержащую 0,3% раствор NaCl, добавили каплю крови. Что произойдет с эритроцитами?

0

Механический гемолиз

0

Изменений не будет

1

Осмотический гемолиз

0

Биологический гемолиз

0

Сморщивание

**12.**

В красном костном мозге в постэмбриональном гемопоэзе в клетках одного из дифференцировочных путей постепенно снижается базофилия цитоплазмы и повышается оксифилия, ядро выталкивается. Для какого вида гемопоэза характерны данные морфологические изменения?

1

Эритропоэз

0

Эозинофилоцитопоэз

0

Нейтрофилоцитопоэз

0

Лимфопоэз

0

Базофилоцитопоэз

**ЗАНЯТИЕ 2. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Защитные функции крови. Исследование количества лейкоцитов. Кооперативные взаимоотношения между врожденным и**

**адаптивным звеном иммунитета, механизмы их регуляции. Антигенные свойства крови. Групповая принадлежность крови, резус – фактор, тестирование крови на совместимость.**

**ЦЕЛЬ:** Выучить защитные свойства и функции крови, механизмы регуляции врожденного и адаптивного специфического и неспецифического иммунитета. Выучить физиологическую роль лейкоцитов и их субпопуляций. Овладеть практическими навыками: уметь проанализировать лейкоцитарную формулу, группы крови, резуса. Уметь трактовать полученные результаты исследований.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Морфология лейкоцитов.
2. Лейкоцитопоз.
3. Понятие антиген и антитело, реакция антигена с антителом.

**ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_**

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Неспецифические механизмы защиты: клеточное и гуморальное звено врожденного и адаптивного иммунитета.
2. Специфические механизмы защиты: клеточный и гуморальный врожденный и адаптивный иммунитет.
3. Механизмы регуляции кооперативных взаимоотношений в клеточном и гуморальном звеньях иммунной системы.
4. Общая характеристика лейкоцитов. Классификация лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Сдвиг лейкоцитарной формулы влево и вправо.
5. Физиологическая роль отдельных субпопуляций лейкоцитов.



6. Характеристика групп крови системы АВО(Н). Понятие об антигене и антителе.
7. Реакция агглютинации и определяющие ее факторы.
8. Структура и типы агглютиногенов, их антигенная активность. Типы агглютининов системы АВН.
9. Характеристика системы резуса. Типы Rh-антигена, их антигенная активность. Rh-агглютинины.
10. Условия возникновения конфликта по резус-системе между организмом матери и плода.
11. Правила переливание крови.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**ЗАДАНИЕ 1. Составить примеры сдвига лейкоцитарной формулы влево и вправо, обосновать именно такие изменения в формуле при хроническом и остром воспалении.**

*Ход работы:*

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 2. Определение групп крови системы АВН.**

*Ход работы:* на чашку Петри нанести каплю тестируемой крови и по одной капле стандартных сывороток I, II, III групп, которые содержат соответственно агглютинины: I группа – а, b, II - b, III – а. Отдельными углами чистого предметного стекла добавить кровь в каждую каплю стандартной сыворотки в соотношении 1:10 и осторожно перемешать.

Реакция агглютинации наступает через 1-5 минут. При наличии агглютинации капля становится прозрачной, а эритроциты склеиваются в виде комочков. Группа крови устанавливается в зависимости от наличия или отсутствия агглютинации.

1. Если агглютинации нет во всех трех каплях, это свидетельствует об отсутствии А и В агглютиногенов в эритроцитах исследуемой крови и, следовательно, она принадлежит к I (О или Н) группе. Если агглютинация произошла с сыворотками I и III групп, которые содержат соответственно агглютинины а, то эритроциты исследуемой крови содержат агглютиногены А и эта кровь принадлежит к II (А) группе.

2. Если агглютинация произошла с сыворотками I и II групп, которые содержат соответственно агглютинины b, то эритроциты исследуемой крови содержат агглютиноген В и она принадлежит к III (В) группе.

3. Если агглютинация произошла с сыворотками I, II, III групп, которые содержат соответственно агглютинины b и а, то эритроциты исследуемой крови содержат как агглютиноген А, так и агглютиноген В. Следовательно, исследуемая кровь принадлежит к IV (АВ) группе.

Запишите, к какой группе крови принадлежит кровь, которую Вы исследовали.

**Результат:**

**Вывод:**

---

**ЗАДАНИЕ 3.. Определение Rh -антигена.**

**Ход работы:** на чашку Петри пипеткой нанести отдельно по одной капле контрольной сыворотки (справа – К) и стандартной антирезусной сыворотки (слева – Р). Рядом с каждой сывороткой расположить по одной капле крови, которая тестируется (капля крови должна быть в 2 раза меньше чем капля сыворотки).

Сначала перемешать стеклянной палочкой кровь с каплей контрольной сыворотки, образуя общую каплю размером с 5-копеечную монету. Потом по аналогии чистой палочкой перемешать кровь с антирезусной сывороткой. Через 5 минут наблюдать результат.

**Результат:**

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 5. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 6. Решение ситуационных задач.**

**1.** У больного в общем анализе крови обнаружен лейкоцитоз и сдвиг лейкоцитарной формулы влево. О чем это свидетельствует?

---

---

---

**2.** У пожилых людей повышается частота возникновения опухолей. Объясните причину этого явления.

---

---

---

3. Почему при повторных беременностях резус-негативная женщина не может выносить опять резус-позитивный плод?

---

---

---

***КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

***Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте правильный ответ.***

1.

У новорожденного ребенка недоразвит тимус. Какой вид гемопоэза будет нарушен?

0

Эритропоэз

0

Моноцитопоэз

0

Гранулоцитопоэз

0

Мегакариоцитопоэз

1

Лимфопоэз

2.

При гемотрансфузиях рекомендуется переливать кровь только соответствующей группы. Принадлежность к данной группе (по системе АВО) обслуживают:

0

Белки сыворотки крови

0

Углеводные детерминанты мембран лейкоцитов

1

Углеводные детерминанты мембран эритроцитов

0

Белково-полисахаридные компоненты лейкоцитов

0

Белково-полисахаридные компоненты тромбоцитов

3.

У мужчины 30-ти лет перед операцией определили группу крови. Кровь резус-положительная. Реакция агглютинации эритроцитов не произошла со стандартными сыворотками групп 0(I), A(II), B(III). Исследуемая кровь по системе АВО принадлежит к группе:

1

0(I)

0

A(II)

0

AB(IV)

0

B(III)

0

—

4.

Выздоровление организма от инфекционного заболевания

сопровождается нейтрализацией антигенов специфическими антителами.

Какими клетками они продуцируются?

0

Фибробласты

1

Плазмоциты

0

T-лимфоциты

0

Эозинофилы

0

Тканевые базофилы

5.

После употребления мёда у подростка появилась крапивница, сопровождающаяся лейкоцитозом. Какой вид лейкоцитоза возник в данном случае?

0

Лимфоцитоз

0

Нейтрофилия

0

Базофилия

1

Эозинофилия

0

Моноцитоз

6.

У больного с клиническими признаками первичного иммунодефицита обнаружено нарушение функции антигенпрезентации иммунокомпетентными клетками. Дефект структур каких клеток является

ВОЗМОЖНЫМ?

0

Фибробласты

0

В-лимфоциты

0

0-лимфоциты

1

Макрофаги, моноциты

0

Т-лимфоциты

7.

Выздоровление организма от инфекционного заболевания

сопровождается нейтрализацией антигенов специфическими антителами.

Какими клетками они продуцируются?

1

Плазмоциты

0

Т-лимфоциты

0

Тканевые базофилы

0

Фибробласты

0

Эозинофилы

8

У беременной женщины определили группу крови. Реакция агглютинации эритроцитов произошла со стандартными сыворотками групп  $0\alpha$ ,  $\beta(I)$ ,  $B\alpha(III)$ , и не произошла с сывороткой  $A\beta(II)$ . Исследуемая кровь принадлежит к группе:

0

B $\alpha$ (III)

1

A $\beta$ (II)

0

O $\alpha,\beta$ (I)

0

AB(IV)

0

-

9.

При определении группы крови по системе АВ0 с помощью цоликлонов (моноклональных антител) агглютинация эритроцитов не произошла ни с одним из цоликлонов. Какая группа крови у этого человека?

0

B(III)

0

A(II)

0

-

0

AB(IV)

1

O(I)

10.

У женщины с A(II), Rh-отрицательной кровью родился ребенок B(III), Rh-положительной кровью. У ребенка диагностирована гемолитическая болезнь новорожденного. Какая наиболее вероятная причина заболевания?

0

Внутриутробная интоксикация



1

AB0- несовместимость

0

Внутриутробная инфекция

0

Наследственная хромосомная патология

0

Резус-конфликт

11.

Воспалительный процесс в тканях сопровождается их гиперемией и отеком. Какие лейкоциты, находящиеся в соединительной ткани, при этих условиях обеспечивают расширение кровеносных сосудов и повышение их проницаемости?

0

В-лимфоциты

0

Эозинофилы

1

Базофилы

0

Нейтрофилы

0

T-лимфоциты

12.

У женщины 37-ми лет в течение года периодически возникали инфекционные заболевания бактериального генеза, их течение было крайне длительным, ремиссии – кратковременными. При обследовании обнаружен низкий уровень основных классов иммуноглобулинов. Нарушение функции каких клеток может быть прямой причиной этого явления?

1

Плазматические

0

Нейтрофилы

0

Фагоциты

0

Лимфоциты

0

Макрофаги

13.

Перед проведением оперативного вмешательства выяснено, что у человека время кровотечения увеличено до 15 минут. Дефицит каких форменных элементов в составе крови может быть причиной таких изменений?

0

Лейкоциты

1

Тромбоциты

0

Моноциты

0

Лимфоциты

0

Эритроциты

14.

При микроскопическом исследовании пунктата из очага воспаления у больного с абсцессом кожи обнаружено большое количество разных клеток крови. Какие из этих клеток первыми поступают из сосудов в ткани при воспалении?

0

Эозинофилы

1

Нейтрофилы

0

Моноциты

0

Базофилы

0

Лимфоциты

15.

У людей, проживающих на больших высотах над уровнем моря, отмечается, увеличение количества эритроцитов, что обусловлено:

1

Усиленным образованием почками эритропоэтина

0

Повышенным потреблением тканями кислорода

0

Влиянием гипоксии на распад эритроцитов

0

Усиленным выделением почками ренина

0

Тормозным влиянием гипоксии на костный мозг

### ЗАНЯТИЕ 3. Дата \_\_\_\_\_

**ТЕМА:** Система гемостаза. Система свертывания и антикоагулянтные механизмы. Показатели гемостаза.

**ЦЕЛЬ:** Выучить механизмы свертывания крови. Выучить физиологическую роль тромбоцитов. Овладеть практическими навыками:

определение времени свертывания крови, длительности кровотечения, толерантности плазмы крови к гепарину, резистентности капилляров, оценки биохимических показателей системы гемостаза. Уметь трактовать полученные результаты исследований.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Морфология тромбоцитов и их физиологическое значение.
2. Функции белков плазмы крови.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА:**

1. Количество и функции тромбоцитов.
2. Понятие о системе свертывания крови, ее физиологическая роль.
3. Плазменные факторы свертывания крови.
4. Факторы свертывания форменных элементов крови и клеток тканей.
5. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его механизмы, фазы.
6. Коагуляционный гемостаз, его механизмы, фазы.
7. Механизм процесса фибринолиза.
8. Антикоагулянтные механизмы, их физиологическое значение.
9. Регуляция системы гемостаза.
10. Возрастные изменения системы гемостаза.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**ЗАДАНИЕ 1. Определение времени свертывания крови по Моравицу.**

**Ход работы:** каплю крови, взятую из хвостовой вены крысы, нанести на предметное стекло, потом через каждые 30 секунд окунать у нее тонкую стеклянную палочку или острую часть скарификатора. С помощью

секундомера определить момент появления первой фибриновой нити. Норма свертывания крови этим методом – 5-6 минут.

**Результат:**

**Вывод:**

### **ЗАДАНИЕ 2. Определение длительности кровотечения по Дукке.**

**Ход работы:** надрезать ножницами кончик хвоста у крысы. Отметить по секундомеру время начала кровотечения. Потом через каждые 30 сек. снимать каплю крови, прикладывая к ней по очереди новый сектор фильтровальной бумаги. Процедуру повторять до полной остановки кровотечения из ранки. При проведении работы соблюдать правила: а) не давить на хвост, который кровоточит; б) не удалять первую каплю крови; в) не касаться фильтровальной бумагой ранки.

Отметьте, сколько секторов имеют следы крови. Учитывая, что интервал между разными пробами составляет 30 секунд, определите длительность кровотечения и сравните ее с нормой (2 – 4 минуты).

**Результат:**

**Вывод:**

### **ЗАДАНИЕ 3. Определение толерантности крови к гепарину.**

**Ход работы:** *гепарин является антагонистом тромбина, задерживает превращение фибриногена в фибрин, в результате чего свертывание крови замедляется.*

С помощью пипетки поместить 3 капли крови крысы на предметное стекло, прибавить 1 каплю гепарина и осторожно перемешать стеклянной палочкой.

Потом через каждые 30 секунд окунать в гепаринизированную кровь тонкую стеклянную палочку или острую часть скарификатора. С помощью секундомера определить момент появления первых фибриновых нитей. В норме показатель равняется 10-12 минут.

**Результат:**

**Вывод:**

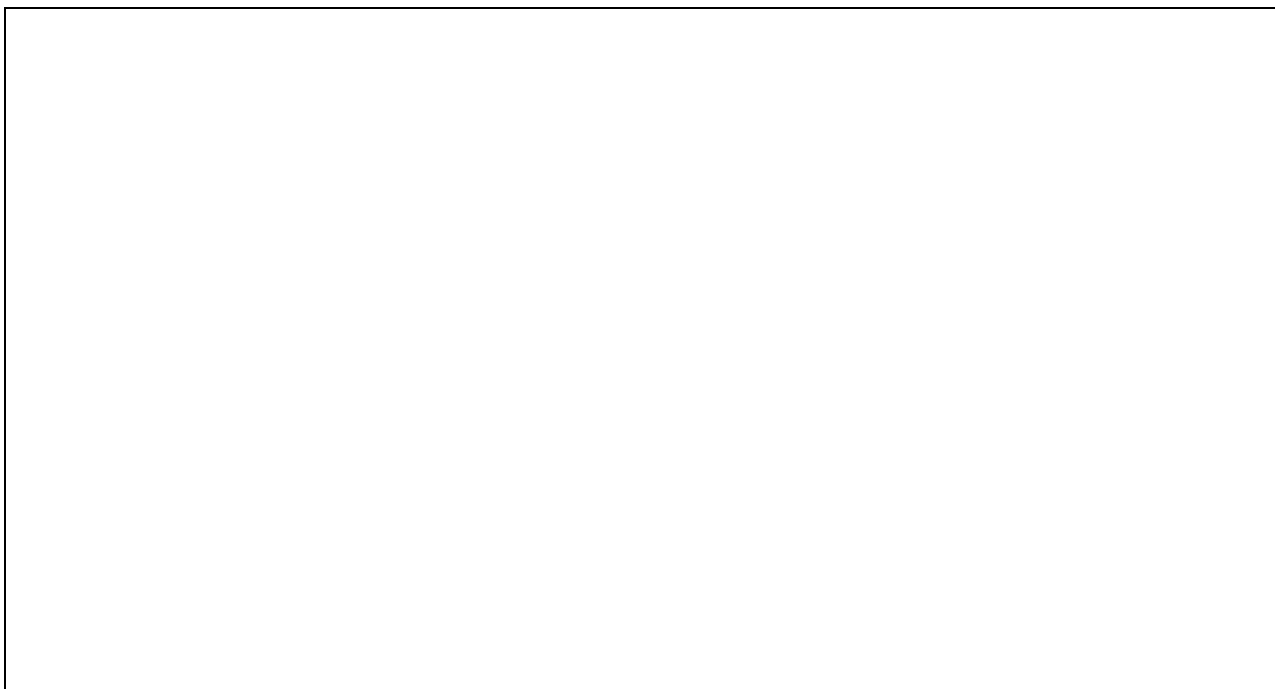
---

---

**ЗАДАНИЕ 4. Нарисуйте схему контура регуляции системы гемостаза.**

**Ход работы:** с помощью материалов учебника нарисуйте схему контура регуляции системы гемостаза.

**Результат:**



**Вывод:**

---

---

**ЗАДАНИЕ 5. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 6. Решение ситуативных задач:**

1. Двум животным вводят внутривенно одинаковое количество тромбина. Однако, скорость введения разная: первому – быстро и всю дозу, второму медленно и малыми дозами. Одно животное погибает. Почему?

---

---

---

2. Почему при наличии холестериновых “бляшек” повышается вероятность образования тромба в середине сосуда?

---

---

---

3. При замедлении процесса гемокоагуляции возможны кровопотери. Какие могут быть причина ослабления действия системы коагуляции?

---

---

***КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ  
ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

***Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.***

1.

Пациент жалуется на постоянные кровотечения из десен, которые наблюдаются с детства. Анализ крови обнаружен дефицит VIII плазменного фактора свертывания крови. Это означает, что у пациента, прежде всего, нарушено:

1

Образование протромбиназы

0

Адгезия тромбоцитов

0

Образование тромбина

0

Агрегация тромбоцитов

0

Образование фибрина

2.

Молодой человек после имплантации сердечного клапана систематически получает непрямые антикоагулянты. Его состояние осложнилось кровотечением. С уменьшением в крови какого вещества это связано?

0

Креатин

0

Гепарин

0

Церулоплазмин

0

Гаптоглобин

1

Протромбин

3.

Пациент жалуется на частые кровотечения из дёсен. В крови обнаружен дефицит II фактора свёртывания крови (протромбина). Какая фаза свёртывания крови нарушена у человека, прежде всего?

0

Образование фибрина



0

Фибринолиз

0

Ретракция сгустка

1

Образование тромбина

0

Образование протромбиназы

4.

У ребёнка 2-х лет кишечный дисбактериоз, на фоне которого возник геморрагический синдром. Наиболее вероятной причиной геморрагий у этого ребёнка является:

0

Активация тромбопластина тканей

0

Дефицит фибриногена

0

Гиповитаминоз РР

0

Гипокальциемия

1

Недостаток витамина К

5.

При заболеваниях печени, сопровождающихся недостаточным поступлением жёлчи в кишечник, наблюдается ухудшение гемокоагуляции.

Чем можно объяснить это явление?

0

Тромбоцитопения

1

Дефицит витамина К

0

Эритропения

0

Лейкопения

0

Дефицит железа

6.

Человек сгибает и разгибает предплечье без нагрузки, опираясь локтем на стол. Какой вид мышечного сокращения имеет место в *m. biceps brachii*?

1

Ауксотоническое

0

Гладкий тетанус

0

Зубчатый тетанус

0

Изотоническое

0

Изометрическое

#### **ЗАНЯТИЕ 4. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Физиологические свойства сердечной мышцы. Сердечный цикл. Электрические проявления деятельности сердца.**

**ЦЕЛЬ:** Выучить особенности свойств сердечной мышцы. Сделать оценку изученных свойств по отношению к клиническим показателям работы сердца. Знать характеристику электрической активности отдельных структур и целого сердца. Уметь определять и описывать происхождение компонентов ЭКГ.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:***

1. Большой и малый круг кровообращения.
2. Строение сердца.
3. МП, ПД кардиомиоцитов.
4. Проводящая система сердца.
5. Клапанный аппарат сердца.
6. Какие электрические явления сопровождают возбуждение сердца?
7. Что такое электрический вектор биологического объекта?
8. Понятие о диполе.
9. Анатомическая ось сердца.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Физиологические свойства миокарда.
2. Ионные потоки при возникновении ПД в кардиомиоцитах.
3. Возбудимость, ее особенности. Потенциал действия клеток рабочего миокарда, происхождению его фаз.
4. Происхождение и значение рефрактерности.
5. Сопряженный натрий-кальциевый трансмембранный транспорт, его значение.
6. Потенциал действия кардиомиоцитов проводящей системы сердца, происхождение его фаз.
7. Значение медленной диастолической деполяризации клеток водителя ритма. Уметь нарисовать кривую биопотенциала, отмечать его фазы.
8. Автоматия сердца. Теория автоматии.
9. Центры автоматии. Убывающий градиент автоматии.
10. Особенности проведения возбуждения по проводящей системе сердца.

11. Особенности строения сердечной мышцы, определяющие специфику ее сократимости и энергетики сокращения.

12. Фазовый анализ сердечного цикла. Давление крови в полостях сердца.

13. Экстрасистолия.

14. Принципы метода электрокардиографии (ЭКГ). Отведение ЭКГ. Треугольник Эйнтховена.

15. Происхождение зубцов и интервалов ЭКГ

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **ЗАДАНИЕ 1. Схема проводящей системы сердца.**

**Ход работы:** нарисовать схему проводящей системы сердца.

**Результат:**

**Вывод:**

### **ЗАДАНИЕ 2. Построение циклограммы фаз сердечного цикла.**

**Ход работы:** Используя материалы лекции и учебников, студенты самостоятельно изображают циклограмму и отмечают на ней положение клапанов сердца

**Результат:**

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 3. Определение длительности сердечного цикла по ЧСС.**

**Ход работы:** Устанавливаем ЧСС по пульсу в состоянии покоя.

Длительность сердечного цикла определяем по формуле  $СЦ = 60 : ЧСС$

**Результат:**

**Вывод:**

---

**ЗАДАНИЕ 4: Регистрация ЭКГ в стандартных отведениях.**

**Ход работы:** ЭКГ регистрируется в положении, лежа. Испытуемый и электрокардиограф должны быть заземлены. Пластинчатые металлические электроды налагают на руки и ноги соответственно I, II и III отведению. Между электродом и кожей кладут марлевую салфетку, смоченную физраствором. На руках электроды налагают на внутреннюю поверхность предплечья, а на ногах – на внутреннюю поверхность голени между нижней

и средней ее третью. Зарисовать полученную ЭКГ, обозначить зубцы и рассчитать основные интервалы.

**Результат:**

**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 5. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 5: Решение ситуативных задач.**

1. Как и почему изменится деятельность сердца при выключении из функции атрио-вентрикулярного узла проводящей системы сердца?

---

---

2. Будет ли внеочередное сокращение сердца при нанесении дополнительного раздражения:

а) в период систолы?

б) в период диастолы?

Почему?

---

---

---

3. Как и почему изменится сокращение сердца при уменьшении венозного притока к нему?

---

---

---

4. Определите длительность сердечного цикла, если частота сердечных сокращений составляет:

а) 68 за 1 мин.

б) 120 за 1 мин.?

---

---

5. Как изменится ЭКГ, если полностью заблокировано проведение возбуждения через пучок Гиса?

---

---

6. Амплитуда зубца R наибольшая в первом отведении, зубца Q и зубца S в третьем отведении. О чем это говорит?

---

---

7. Расстояние между зубцами R на ЭКГ равняется 0,8 с. Какая частота сердечных сокращений?

---

---

8. У человека зарегистрирована нормограмма на ЭКГ. В котором из стандартных отведений у него будет наибольшая величина зубца R?

---

---

9. О чем свидетельствует увеличение интервала PQ на ЭКГ?

---

---

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

Во время драки у мужчины возникла рефлекторная остановка сердца вследствие сильного удара в верхнюю область передней брюшной стенки. На какую структуру сердца влияют эфферентные нервы, которые обусловили его остановку?

0

Рабочий миокард желудочков

0

Проводящая система желудочков сердца

0

Атриовентрикулярный узел

0

Рабочий миокард предсердий

1

Синоатриальный узел

2.

При анализе электрокардиограммы установлено, что длительность сердечного цикла у человека составляет 1 сек. Какова у него частота сердечных сокращений в минуту?

0

сто

0

80

0

70

0

50



1

60

3.

Человеку внутривенно ввели раствор, что вызвало увеличение частоты и силы сердечных сокращений. Какие составные раствора обусловили эти изменения?

0

Глюкоза

1

Ионы кальция

0

Ионы калия

0

Ионы натрия

0

Ионы хлора

4.

Больной 68 лет перенес инфаркт миокарда. При ЭКГ – обследовании отмечается прогрессирующее увеличение интервала PQ вплоть до выпадения комплекса QRS, после чего интервал PQ восстанавливается. С нарушением какой функции сердца связано данное нарушение сердечного ритма?

0

Возбудимость

0

Автоматизм

0

Сократимость

1

Проводимость

5.

Во время эмоционального возбуждения частота сердечных сокращений (ЧСС) у человека 30 лет достигла 112 в минуту. Изменение состояния какой структуры проводящей системы сердца является причиной увеличения ЧСС?

0

Атриовентрикулярный узел

0

Пучок Гиса

0

Волокна Пуркинье

0

Ножки пучка Гиса

1

Синоатриальный узел

6.

На изолированном сердце изучалась скорость проведения возбуждения в различных его участках. Где была обнаружена наименьшая скорость?

0

В волокнах Пуркинье

0

В миокарде желудочков

1

В атриовентрикулярном узле

0

В миокарде предсердий

0

В пучке Гиса

7.

Больному 75-ти лет, у которого частота сердечных сокращений была 40/мин, имплантировали сердечный электростимулятор. После этого ЧСС

выросла до 70/мин. Функцию какого отдела сердца взял на себя электростимулятор?

**0**

Ножки Гиса

**0**

Волокон Пуркинье

**0**

Волокон пучка Гиса

**0**

Атриовентрикулярного узла

**1**

Синоатриального узла

8.

У человека определили частоту сердечных сокращений по пульсу. Она равна 120 в минуту. Какая при этом длительность сердечного цикла?

**1**

0,5 с

**0**

0,7 с

**0**

Одна,0 с

**0**

0,9 с

**0**

0,8 с

9.

У больного на ЭКГ обнаружено, что интервал RR равен 1,5 с, частота сердечных сокращений - 40/мин. Что является водителем ритма сердца?

**0**

Правая ножка пучка Гиса

1

Атриовентрикулярный узел

0

Левая ножка пучка Гиса

0

Синусовый узел

0

Пучок Гиса

10.

При перфузии изолированного сердца млекопитающего раствором с высоким содержанием ионов возникла остановка сердца в диастоле. Раствор содержал избыток таких ионов:

0

Кальция

0

Магния

1

Калия

0

Натрия

0

Хлора

11.

Во время систолы желудочков мышца не отвечает на дополнительное раздражение потому, что находится в фазе:

0

Относительной рефрактерности

1

Абсолютной рефрактерности

0

Повышенной возбудимости

0

Субнормальной возбудимости

0

-

12.

При исследовании изолированного кардиомиоцита установлено, что он НЕ ГЕНЕРИРУЕТ импульсы возбуждения автоматически. Из какой структуры сердца получен кардиомиоцит?

0

Пучок Гиса

0

Атриовентрикулярный узел

1

Волокно Пуркинье

0

Сино-атриальный узел

0

Желудочек

## ЗАНЯТИЕ 5. Дата \_\_\_\_\_

**ТЕМА: Насосная функция сердца. Фонокардиография. Регуляция сердечной деятельности**

**ЦЕЛЬ:** Знать происхождение тонов сердца, места их звуковой проекции на грудной клетке. Уметь выслушивать тона сердца. Уметь определять СО и МОК, используя реограммы. Выучить физиологические закономерности, которые лежат в основе регуляции сердечной деятельности, уметь выявлять нарушения регуляции используя функциональные пробы.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:***

1. Анатомические особенности строения клапанного аппарата сердца.
2. Механизмы участия  $Ca^{2+}$  в сокращении миокарда.
3. Энергообеспечение сокращения миокарда.
4. Какая функция автономной нервной системы?
5. В чем оказывается корректирующее действие вегетативных нервов?
6. Какие медиаторы выделяются симпатическими нервами?
7. Какие медиаторы выделяются парасимпатическими нервами?
8. Как называются и где находятся периферические ганглии симпатических нервов сердца?
9. Как называются и где находятся периферические ганглии парасимпатических нервов сердца?
10. Где находится каротидный синус?

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Происхождение и компоненты I и II тонов сердца, их звуковая характеристика.
2. Происхождение и характеристика III и IV тонов сердца.
3. Места прослушивания клапанов сердца на грудной клетке.
4. Фонокардиография (ФКГ). Анализ ФКГ.
5. Систолический объем (СО) и минутный объем кровообращения (МОК).
6. Методы определения СО и МОК.
7. Объемы крови, которые находятся в желудочках сердца, в разные периоды сердечного цикла.
8. Изменение СО и МОК в различных условиях жизнедеятельности организма у разных людей в зависимости от их тренированности.
9. Миогенные механизмы регуляции деятельности сердца:
  - а) закон Франка-Старлинга и эффект Анрепа;

б) хроно- и инотропия.

10. Гуморальные механизмы регуляции деятельности сердца:

а) действие ионов  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ;

б) действие гормонов;

в) действие метаболитов.

11. Внутрисердечные рефлексy как составляющая интракардиальной регуляции; строение рефлекторных дуг.

12. Экстракардиальная регуляция сердечной деятельности.

13. Центральные механизмы регуляции деятельности сердца.

14. Рефлекторная регуляция деятельности сердца с разных рефлексогенных зон:

а) рефлекс с полых вен (рефлекс Бейнбриджа);

б) рефлекс с каротидного синуса (рефлекс Геринга) и дуги аорты (Рефлекс Циона);

в) глазо-сердечный рефлекс (Данини-Ашнера).

15. Тонус центров, регулирующих деятельность сердца, его значение.

16. Особенности нервной регуляции сердца в возрастном аспекте.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **ЗАДАНИЕ 1: Аускультация тонов сердца у человека.**

**Ход работы:** С помощью стетофонендоскопов студенты друг у друга выслушивают тоны сердца: двустворчатый клапан – в 5-ом межреберье слева на 1 см внутрь от срединноключичной линии, трехстворчатый клапан – у основания грудины в месте прикрепления мечевидного отростка. Аортальный клапан – во втором межреберье на 1 см от правого края грудины. Клапаны легочного ствола – во втором межреберье слева на 1 см от левого края грудины. В протоколах дать характеристику тонов сердца и нарисовать схему точек выслушивания клапанного аппарата сердца.

**Результат:**

**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 2: Регистрация фонокардиограммы.**

*Ход работы:* Для регистрации ФКГ обследуемому на область сердца ставят микрофон, сигналы от которого передаются на фонокардиограф. При анализе ФКГ определяется длительность тонов и расстояние между тонами в секундах, используя скорость записи ФКГ. Зарисовать, обозначить тоны, интервалы и проанализировать полученные результаты.

**Результат:**

**Вывод:**



---

---

---

**ЗАДАНИЕ 3. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 4: Решение ситуативных задач.**

1. Как изменится работа сердца при перерезке синокаротидного и аортального нервов?

---

---

---

2. При сильном ударе в живот можно вызвать остановку сердца. Почему?

---

---

---

3. Перед соревнованием у спортсменов часто увеличивается частота сердечных сокращений. Какая причина этого явления?

---

---

---

4. Почему реакция сердца, основанная на законе Франка–Старлинга и эффекта Анрепа, не приводит к значительному повышению артериального давления?

---

---

---

5. Изменится ли работа сердца при повышении активности паращитовидной железы? Если да, то почему?

---

---

---

## КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

У собаки в эксперименте раздражали на шее периферический отрезок перерезанного блуждающего нерва. При этом наблюдалось такое изменение сердечной деятельности:

0

Увеличение силы сокращений

0

Увеличение скорости проведения возбуждения

0

Увеличение частоты и силы сокращений

1

Уменьшение частоты сокращений

0

Увеличение возбудимости миокарда

2.

Во время регистрации фонокардиограммы установлено, что длительность первого тона сердца в два раза превышает норму. Наиболее правильно предположить, что у исследуемого поражены:

0

Кардиомиоциты желудочков

0

Митральные клапаны

0

Кардиомиоциты предсердий

1

Атриовентрикулярные клапаны

0

Полулунные клапаны

3.

При подготовке пациента к операции на сердце, проведено измерение артериального давления в камерах сердца. В одной из них давление в течение сердечного цикла изменялось от 0 до 120 мм рт.ст. Назовите камеру сердца:

1

Левый желудочек

0

-

0

Правый желудочек

0

Правое предсердие

0

Левое предсердие

4.

У женщины 24-х лет во время ожидания удаления зуба повысился тонус симпатического отдела автономной нервной системы. Что из приведенного будет наблюдаться у пациентки?

1

Увеличение частоты сердечных сокращений

0

Сужение зрачков

0

Усиление секреции пищеварительных соков

0

Сужение бронхов

0

Усиление перистальтики

5.

У собаки в эксперименте раздражали на шее периферический отрезок перерезанного блуждающего нерва. При этом наблюдалось такое изменение сердечной деятельности:

0

Увеличение силы сокращений

0

Увеличение частоты и силы сокращений

0

Увеличение скорости проведения возбуждения по миокарду

0

Увеличение возбудимости миокарда

1

Уменьшение частоты сокращений

6.

Какие изменения со стороны изолированного сердца можно ожидать после введения в перфузионный раствор адреналина?

0

Уменьшение силы сокращений

1

Увеличение частоты и силы сокращений

0

Увеличение силы сокращений

0

Увеличение частоты сокращений

0

Остановка сердца в диастоле

7.

Девушка 16-ти лет при быстром переходе из горизонтального положения в вертикальное потеряла сознание вследствие:

1

Снижения венозного возврата крови к сердцу

0

Увеличения артериального давления

0

Уменьшения частоты сердечных сокращений

0

Увеличения венозного возврата крови к сердцу

0

-

8.

В исследовании раздражают веточку симпатического нерва, иннервирующего сердце. Какие изменения в работе сердца будут регистрироваться?

0

Уменьшение силы сердечных сокращений

0

Увеличение частоты сердечных сокращений

0

Увеличение артериального давления

1

Увеличение частоты и силы сердечных сокращений

0

Увеличение силы сердечных сокращений

9.

У больного с пересаженным сердцем при физической нагрузке увеличился объем крови. Какой механизм регуляции обеспечивает эти изменения?

0

Симпатические условные рефлексy

0

Парасимпатические безусловные рефлексy

0

Симпатические безусловные рефлексy

0

Парасимпатические условные рефлексy

1

Катехоламины

## **ЗАНЯТИЕ 6. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Физиология кровеносных сосудов. Исследование артериального давления у человека. Функциональная характеристика сосудов, роль сосудистого русла в кровообращении. Физиологические основы исследования сосудистого русла.**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Знать факторы, которые определяют движение крови по сосудам и величину кровяного давления. Знать происхождение артериального пульса, механизм кровообращения в микроциркуляторном русле. Уметь измерять артериальное давление, пальпировать и характеризовать пульс, провести анализ сфигмограммы. Знать механизмы кровообращения в микроциркуляторном русле и механизмы движения крови по венозным сосудам.

***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:***

1. Большой и малый круг кровообращения.
2. Основные законы гидродинамики.
3. Иннервация сосудов.
4. Условия для транскапиллярного обмена веществ.
5. Строение сосудов различных типов.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Физические основы гемодинамики. Линейная и объемная скорость кровотока. Коррекция законов гидродинамики спецификой строения и функционирования сосудов.
2. Функциональная классификация сосудов.
3. Артериальное давление. Факторы, которые его определяют.
4. Методы измерения артериального давления.
5. Трансмуральное давление.
6. Измерение давления кровавым методом. Анализ записи.
7. Измерение давления аускультативным методом.
8. Максимальное, минимальное, пульсовое и среднее давление.
9. Артериальный пульс, его происхождение. Клинико-физиологическая характеристика пульса.
10. Сфигмограмма и ее компоненты.
11. Специфика гемодинамики микроциркуляторного русла.
12. Механизмы обменных процессов в микроциркуляторном русле.
13. Движение крови по венам, механизмы.
14. Венозный пульс, происхождение.
15. Механизм венозного возврата крови к сердцу.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**ЗАДАНИЕ 1: Измерение артериального давления по методу Короткова.**

**Ход работы:** Давление измеряют с помощью тонометра. Манжету тонометра налагают на плечо так, чтобы не нарушить венозное кровообращение. Под локоть обследуемого необходимо положить валик для расслабления мышц. Манжету соединяют с тонометром. В локтевой ямке ставят головку стетоскопа для прослушивания тонов Короткова в локтевой артерии. С помощью груши нагнетают воздух в манжету до уровня 160-180 мм рт. ст. Открывают кран груши и медленно выпускают воздух из манжеты. Появление 1-го тона отвечает величине систолического давления. Дальше громкость тонов нарастает, а затем уменьшается, и тоны исчезают. Момент исчезновения тонов отвечает величине диастолического давления.

**Результат:**

---

---

**Вывод:**

---

---

## **ЗАДАНИЕ 2: Определение среднего и пульсового давления.**

**Ход работы:** исходя из полученных в предыдущей работе результатов, рассчитать пульсовое и среднее давление

**Результат:**

1) Величину пульсового давления рассчитываю по формуле:

$$P_{п} = P_{с} - P_{д}$$

где:  $P_{п}$  - пульсовое давление

$P_{с}$  - систолическое давление

$P_{д}$  – диастолическое давление

2) Среднее давление в аорте определяют по формуле:

$$C_{ср.} = P_{д} + (P_{п} : 2)$$



3) Среднее давление в артериях определяют по формуле:

$$\text{Сср.} = P_d + (P_n : 3)$$

**Вывод:**

---

---

---

### **ЗАДАНИЕ 3: Исследование артериального пульса.**

**Ход работы:** пульс исследуется пальпаторно, прижимая артерию к кости, в течение 1 минуты.

Перечислить возможные точки пальпации пульса:

**Результат:** Определить следующие показатели:

1. **Частоту.** По частоте пульса можно диагностировать брадикардию (частота менее 60), норморитмию (частота 60-80) и тахикардию (частота больше 80-90 уд./мин.).

---

---

2. **Ритмичность.** Пульс может быть ритмичным или неритмичным (аритмичным), когда интервалы между пульсовыми волнами не одинаковые.

---

---

3. **Наполнение пульса.** Это амплитуда пульса. По наполнению пульс может быть хорошего, удовлетворительного и неудовлетворительного наполнения.

---

---

4. **Напряжение пульса.** Определяется той силой, с которой необходимо придавить артерию до исчезновения ощущения пульсации. Пульс может быть твердым и мягким.

---

---

5. **Скорость пульса.** Это скорость нарастания пульсовой волны. За скоростью пульс может быть быстрым и медленным.

---

---

**Вывод:**

---

---

---

---

#### **ЗАДАНИЕ 4: Сфигмография (СФГ) у человека.**

*Ход работы:* У испытуемого, с помощью полиграфа, регистрируем сфигмограмму сонной артерии.

**Результат:**

На зарегистрированной СФГ сонной артерии:

1. Зарисовать и обозначить компоненты СФГ
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Указать на кривой момент полного закрытия полулунных клапанов.
3. Указать на кривой, когда во время диастолы левого желудочка давление в аорте повышается.

4. Зарисовать как выглядит СФГ в норме и СФГ при снижении АД и периферического сопротивления сосудов.

**Вывод:**

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 5. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 6: Решение ситуативных задач.**

1. В результате кровопотери снизилось АД. Каким образом его можно повысить?

---

---

---

---

2. Как изменится АД при увеличении периферического сопротивления сосудов?

---

---

3. В результате ранения человека потеряна четвертая часть его крови. Как изменятся характеристики пульса этого человека?

---

---

4. Как изменится пульс у человека с высокой температурой тела?

Почему?

---

---

5. При переходе человека из горизонтального положения в вертикальное частота сердечных сокращений увеличилась с 70 до 100 в мин. АД изменилось с 90/55 мм рт. ст. до 110/80. Какой механизм этих изменений?

---

---

6. Почему при длительном голодании развиваются голодные отеки? Каков механизм?

---

---

7. При выполнении статической работы усталость развивается быстрее, чем при выполнении динамической. Объясните механизм данного явления.

---

---

8. Как и почему изменяется давление в правом предсердии и градиент давления в венах при вдохе?

---

---

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ**

**Подпись преподавателя**

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1

У пожилых людей скорость распространения пульсовой волны выше, чем у молодых. Причиной этого является уменьшение с возрастом:

0

Величины сердечного выброса

1

Эластичности сосудистой стенки

0

Объемной скорости кровотока

0

Линейной скорости кровотока

0

Частоты сердечных сокращений

2

У человека через 10 минут после интенсивной физической работы количество эритроцитов в крови увеличилось с  $4,0 \cdot 10^{12}$ /л до  $4,5 \cdot 10^{12}$ /л. Что является основной причиной этого?

0

Угнетение разрушения эритроцитов

1

Выход эритроцитов из депо

0

Увеличение минутного объема крови

0

Активация эритропоэза

0

Потеря воды организмом

3.

У больного после длительного психо-эмоционального перенапряжения наблюдается повышение артериального давления, что сопровождается сердцебиением, кардиалгиями, головной болью, головокружением. Какой процесс играет доминирующую роль в формировании артериальной гипертензии в данном случае?

1

Повышение тонуса артериол

0

Повышение тонуса венул

0

Увеличение объема циркулирующей крови

0

Увеличение сердечного выброса

0

Повышение частоты сердечных сокращений

## **ЗАНЯТИЕ 7. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Исследование состояния механизмов регуляции системного кровообращения, возрастные особенности.**

**ЦЕЛЬ:** Усвоить механизмы, которые определяют постоянство артериального и венозного давления. Уметь оценивать функциональное состояние сердечно-сосудистой системы по результатам пробы Мартинес-Кушелевского.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Гемодинамические факторы, которые обуславливают величину артериального и венозного давления.
2. Сосудо-двигательный центр.
3. Местные механизмы регуляции кровообращения.
4. Взаимосвязь между артериальным давлением, минутным объемом сердца и периферическим сопротивлением сосудов.

## **ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_**

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Понятие о тонусе сосудов: базальный и регулируемый (нейрогенный или рефлекторный) тонус.
2. Влияние объема крови на тонус сосудов.
3. Модулирующая функция сосудистой стенки.
4. Гуморальная регуляция тонуса сосудов.
5. Нервная регуляция тонуса сосудов.
6. Механизмы кратковременного и промежуточного (по времени) действия, которые регулируют АД.
7. Механизмы длительного действия, которые регулируют АД.
8. Механизмы регуляции микроциркуляции и локального кровотока.
9. Особенности коронарного кровотока и его регуляция.
10. Кровообращение при изменении объема крови в организме.
11. Изменение кровообращения при изменении положения тела.
12. Кровообращение головного мозга и его регуляция.
13. Физиологические особенности легочного кровотока.
14. Кровообращение во время физической нагрузки и его регуляция.
15. Физиологические особенности кровотока в сосудах брюшной полости.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**ЗАДАНИЕ 1. Оценка некоторых показателей функционального состояния сосудистой системы у человека в состоянии относительного покоя и после дозированной физической нагрузки (проба Мартинес-Кушелевского).**

**Ход работы:** Испытуемому налагают манжет тонометра и через 1,5 - 2 минуты начинают подсчет пульса в положении, сидя. Пульс считают

непрерывно каждые 40 секунд до его полной стабилизации, то есть к **трехкратному повторению одной и той же частоты**. После этого измеряют АД. Потом испытуемый, не снимая манжеты тонометра, выполняет физическую нагрузку (20 приседаний в течение 30 сек., выбрасывая руки вперед).

Сразу после приседаний испытуемый садится и у него в течение первых 10 сек. подсчитывается пульс, а за время, что осталось до окончания 1-й минуты (50 секунд) измеряется АД.

С начала 2-й минуты восстановительного периода каждые 10 секунд определяют частоту пульса до трехкратного повторения исходной частоты (контролируется 3-х минутный отрезок восстановительного периода и более до тех пор пока не получим трехкратное подряд повторение исходной величины пульса за 10 сек.). После восстановления пульса измеряют АД до тех пор, пока не восстановится исходный уровень.

**Результат:**

Результаты наблюдений заносят в таблицу.

До нагрузки	СД	СД
АД:	ДД	ДД
ЧСС(за 10 сек.):	ПД	ПД
ПД:		
После нагрузки: 1-я минута	2-я минута	3-я минута
ЧСС (за 10 с):	10 сек.	10 сек.
	20 сек.	20 сек.
	30 сек.	30 сек.
	40 сек.	40 сек.
	50сек.	50сек.
АД:	60 сек.	60 сек.



ПД:		
	СД	СД
	ДД	ДД
	ПД	ПД

СД – систолическое давление, ДД – диастолическое давление

ПД – пульсовое давление.

Критериями для оценки пробы является **возбудимость пульса и характер реакции АД на нагрузку.**

*Возбудимость пульса – учащение пульса, по отношению к начальному, выраженное в %. У здоровых людей не превышает 60-80%.*

*Характер реакции АД на нагрузку выражается одним из пяти возможных типов:*

1. **Нормотонический** тип реакции – вместе с учащением пульса происходит выраженное повышение давления систолического (но не больше 50% от начального уровня). Давление диастолическое не меняется или слегка снижается. Пульсовое давление увеличивается незначительно.

2. **Астеничный** (гипотонический) тип характеризуется более значительным учащением пульса (возбудимость больше 100%), систолическое давление слабо или совсем не повышается, а иногда даже снижается, пульсовое давление снижается (т.е. увеличение МОК обеспечивается в основном за счет увеличения ЧСС). Эта реакция объясняется снижением сократительной функции сердца.

3. **Гипертонический** тип характеризуется более выраженным, чем при нормотоническом типе реакции, учащением пульса, а главное – резким подъемом систолического давления (больше 160 - 180% от начального) и диастолического (более чем на 10 мм рт.ст.). Эта реакция наблюдается в

начальной стадии нейроциркуляторной дистонии или при длительном перенапряжении (синдром хронической усталости).

4. **Дистонический** тип характеризуется появлением феномена «бесконечного тона» (тоны Короткова прослушиваются при снижении давления в манжете до 0). Это является следствием изменения характера тока крови в крупных артериях и при данной нагрузке свидетельствует об астенизации организма (переутомление, перетренировка и так далее).

5. **Ступенчатый** тип характеризуется тем, что систолическое давление достигает максимального уровня не сразу после нагрузки, а на 2-3 минуте восстановительного периода. Этот тип также характерен для переутомления и перетренировки.

Время возобновления ЧСС и АД до исходных величин у здоровых людей не должно превышать 3 мин.

### **Вывод**

---

---

---

### **ЗАДАНИЕ 2. Просмотр учебного фильма.**

### **ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуативных задач.**

1. В результате кровопотери в организме человека уменьшилось количество циркулирующей крови. Как и почему изменится АД?

---

---

---

2. В эксперименте при перерезке аортальных нервов наблюдается учащение сердцебиения и увеличение периферического сопротивления. Как изменится уровень АД? Какой механизм указанных изменений?

---

---

---

3. Больному часто назначают горчичники. Они действуют на кожу раздражающе, вызывают увеличение кровотока в сосудах определенных органов. В эксперименте показано, что действие горчичников сохраняется и в случае выключения сосудодвигательных центров, но отсутствует или резко ослабевает, если предварительно новокаиинизировать кожу. Почему? Какой механизм действия горчичников?

---

---

---

4. У здоровых людей легкая физическая нагрузка вызывает умеренное повышение систолического давления и некоторое повышение диастолического давления. Какой механизм этих изменений?

---

---

---

5. Нарисовать рефлекторную дугу рефлексов, которые вызываются раздражением барорецепторов дуги аорты и каротидного синуса?

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ  
ЗНАНИЙ** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

В стоматологической практике широко используется местное обезболивание, когда к раствору анестетика добавляют адреналин. Какая цель такого метода?

1

Местное сужение сосудов

0

Местное снижение сопротивления сосудов

0

Местное расширение сосудов

0

Улучшение микроциркуляции

0

Снижение артериального давления

2.

У студента 18-ти лет при физической нагрузке реографически зарегистрировано перераспределение кровотока между органами. В сосудах каких органов кровоток повысился в наибольшей мере?

0

Желудочно-кишечный тракт

0

Печень

0

Головной мозг

0

Почки

1

Скелетные мышцы

**ЗАНЯТИЕ 8. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Система дыхания. Внешнее дыхание.**

**ЦЕЛЬ:** Выучить биомеханику дыхания, показатели внешнего дыхания, методы исследования внешнего дыхания.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Анатомия дыхательных путей, легких, плевральной полости.
2. Понятие парциального давления газа в газовой смеси.
3. Понятие напряжение газов.
4. Законы диффузии и осмоса.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Строение и функции системы дыхания. Значение дыхания для организма.
2. Основные этапы процесса дыхания.
3. Внешнее дыхание.
3. Физиологическая характеристика дыхательных путей, их функции. Значение мерцательного эпителия.
5. Биомеханика вдоха и выдоха.
6. Сопротивление дыханию, его виды.
7. Поверхностное натяжение альвеол, его механизм. Сурфактанты, их значение.
8. Негативное давление в плевральной полости, его изменения при дыхании. Эластичная тяга легких, ее связь с негативным давлением, факторы, их обуславливающие.
9. Пневмоторакс, его виды.
10. Статические показатели внешнего дыхания.
11. Динамические показатели внешнего дыхания.
12. Методы исследования внешнего дыхания.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

### ЗАДАНИЕ 1. СПИРОМЕТРИЯ.

**Ход работы:** Для выполнения данной работы используется спирометр, 96% этиловый спирт, вата. Перед началом работы одеть мундштук на спирометр и продезинфицировать его 96%-ным этиловым спиртом (это необходимо обязательно сделать при обследовании каждого нового пациента). Установить метку против нулевой отметки на циферблате шкалы.

**1. Измерение дыхательного объема (ДО).** Выполняя спокойные вдохи через нос, сделать 5 спокойных выдохов через рот в спирометр. По шкале определить суммарный объем выдохнутого воздуха и разделить его на количество выдохов.

**2. Измерение резервного объема выдоха (РОВд.).** Спирометр привести в исходную позицию. После спокойного вдоха сделать как можно глубокий выдох в спирометр.

Снять показание прибору и отнять из этой величины показатель дыхательного объема. Эта величина и будет отвечать резервному объему выдоха.

**3. Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ).** Спирометр привести в исходную позицию. Сделать максимальный вдох и, закрыв нос, как можно интенсивнее выдохнуть в спирометр.

Зафиксировать показатель и сравнить его с индивидуальной нормой.

Для выводов о величине ЖЕЛ необходимо определить ЖЕЛ (в мл) по формулам:

Мужчины: ЖЕЛ  $[27,63 - (0,112 * \text{возраст в годах}) * \text{рост в см.}]$

Женщины: ЖЕЛ  $[21,73 - (0,101 * \text{возраст в годах}) * \text{рост в см.}]$

Если ЖЕЛ отклоняется от рассчитанной величины не более чем на 20% - это нормальная ЖЕЛ.

**4. Измерение резервного объема вдоха (РОВд.).** От величины ЖЕЛ необходимо отнять сумму ДО и РОВд.

Записать полученные результаты. Определить дыхательный объем (ДО), резервный объем выдоха (РОВд.), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), резервный объем вдоха (РОВв).

**Результат:**

**Вывод:**

## **ЗАДАНИЕ 2. ПНЕВМОТАХОМЕТРИЯ.**

Метод пневмотахометрии применяют для определения максимальной скорости воздушного потока при форсированном вдохе или выдохе. Полученные при тахометрии показатели принято называть мощностью вдоха или выдоха. По данным этого метода судят о силе вспомогательных дыхательных мышц и о состоянии проходимости дыхательных путей.

**Ход работы:** Исследования выполняют при положении испытуемого стоя. Для измерения мощности вдоха, испытуемый после полного выдоха делает форсированный вдох через датчик пневмотахометра. Для измерения мощности выдоха испытуемый из положения максимального вдоха делает форсированный выдох через датчик пневмотахометра. Каждую операцию повторяют 5 раз. Мощность вдоха и выдоха определяют по максимальным показателям пневмотахометра. Сила дыхательных мышц измеряется в л/сек.

**Результат:** Результаты пневмотахометрии записывают в протокол. Сравнивают результаты пневмотахометрии у разных испытуемых. В норме сила дыхательных мышц равна:

	Вдох	Выдох
Мужчины:	4,5-5 л/с	3,5-4,5 л/с
Женщины:	3-3,5 л/с	2-3 л/с

**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 3. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 4. Нарисовать схему биомеханики вдоха и выдоха с указанием мышц вдоха и выдоха (спокойного и форсированного).**

**ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуативных задач:**

1. Какой объем воздуха находится в легких в конце обычного вдоха и в конце обычного выдоха?

---

---

2. Группе больных с недостаточностью дыхательной функции показаны занятия дыхательной гимнастикой. Какие показатели внешнего дыхания вы будете использовать для оценки эффективности лечебной гимнастики?



---

---

3. Изменится ли величина ЖЕЛ, в зависимости от положения тела?

Когда она более высока: в положении стоя или лежа?

---

4. Недоношенные дети зачастую погибают после рождения, поскольку не могут сделать вдох. Укажите непосредственную причину смерти недоношенных детей, неспособных самостоятельно дышать.

---

---

### ***КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ***

***ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

При анализе спирограммы больного установлено уменьшение частоты и глубины дыхания. К уменьшению какого показателя это приведет?

0

Резервный объем выдоха

0

Резервный объем вдоха

1

Минутный объем дыхания

0

Остаточный объем

0

Жизненная емкость легких

2.

Новорожденный не сделал первый вздох. При патологоанатомическом вскрытии тела установлено, что при свободных дыхательных путях лёгкие не расправились. Что из приведенного могло быть причиной этого?

0

Увеличение размера альвеол

0

Разрыв бронхов

0

Сужение бронхов

0

Утолщение плевры

1

Отсутствие сурфактанта

3.

У человека травматическое повреждение большой грудной мышцы. К уменьшению величины какого показателя это приведёт?

0

Дыхательный объём

0

Функциональная остаточная ёмкость лёгких

0

Резервный объём выдоха

0

Остаточный объём

1

Резервный объём вдоха

4.

Врач записал в истории болезни, что у больного дыхание поверхностное (сниженная глубина дыхания). Это означает, что уменьшенным является следующий показатель внешнего дыхания:

0

Жизненная ёмкость лёгких

0

Ёмкость выдоха

0

Функциональная остаточная ёмкость

0

Минутный объём дыхания

1

Дыхательный объём

5.

Больной обратился к терапевту с жалобами на боли в грудной клетке при дыхании, одышку, затруднение кашлевых движений, икоту. Какие дыхательные мышцы поражены?

0

Мышцы живота

0

Диафрагма

0

Внутренние межреберные

0

Наружная зубчатая

0

Наружная межреберная

6.

У человека травматическое повреждение большой грудной мышцы. Это привело к уменьшению длины такого показателя:

1

Резервный объем вдоха

0

Остаточный объем

0

Резервный объем выдоха

0

Дыхательный объем

0

Функциональная остаточная емкость легких

7

Какой из легочных объемов **НЕВОЗМОЖНО** измерить с помощью спирометрии?

0

Резервный объем выдоха

0

Дыхательный объем

1

Остаточный объем

0

Жизненная емкость легких

0

Резервный объем вдоха

**ЗАНЯТИЕ 9.** Дата \_\_\_\_\_

**ТЕМА:** Газообмен между альвеолами и кровью. Транспорт газов кровью.

**ЦЕЛЬ:** Выучить механизмы диффузии и транспорта газов кровью. Ознакомиться с компьютерной методикой графической регистрации показателей внешнего дыхания и вентиляционной способности легких.

## ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Функциональные типы сосудов малого и большого круга кровообращения и характер кровотока в них.
2. Понятие о парциальном давлении и напряжении газов.

## ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Газообмен в легких. Состав воздуха вдыхаемого, выдыхаемого, альвеолярного.
2. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха.  
Парциальное давление газов в альвеолярном воздухе ( $P_{aCO_2}$ ,  $P_{aO_2}$ ).
3. Напряжение газов, растворенных в крови.
4. Механизмы обмена газов в легких.
5. Диффузионная способность легких. Взаимоотношения между легочным кровообращением и вентиляцией легких.
6. Анатомически и физиологически «мертвое пространство».
7. Транспорт кислорода кровью. Кривые диссоциации оксигемоглобина. Факторы, которые влияют на образование и диссоциацию оксигемоглобина.
8. Транспорт углекислого газа кровью. Роль карбоангидразы.
9. Кислородная емкость крови и ее определение.
10. Коэффициент утилизации кислорода и его определение.
11. Газообмен между кровью и тканями.
12. Взаимосвязь транспорта кислорода и углекислого газа кровью.
13. Артерио-венозная разница кислорода и углекислого газа.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**ЗАДАНИЕ 1. Проведение спирографического исследования (компьютерная методика демонстрируется преподавателем).**

**Ход работы:** Методика проведения спирографических исследований.

Спирографический метод предусматривает регистрацию спокойного дыхания, а также выполнение трех специальных дыхательных маневров для определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и максимальной вентиляции легких (МВЛ).

Необходимость проведения пробы с форсированным дыханием обусловлена тем, что, во-первых, при форсированном дыхании резко увеличивается скорость движения воздуха в дыхательных путях. При этом дыхательный поток из ламинарного становится турбулентным, что увеличивает зависимость скорости потока от поперечного сечения бронхов. Это приводит к более четкому выявлению нарушений бронхиальной проводимости.

Во-вторых, при форсированном выдохе происходит динамическая компрессия воздухоносных путей в результате высоких значений (позитивных) внутриплеврального давления.

Уменьшение структурной стойкости стенок бронхов при патологических изменениях в них способствует облегчению этой компрессии и более четкому выявлению бронхиальной обструкции.

#### **Последовательность дыхательных маневров.**

Регистрация и измерение спирограммы в полном объеме разделены на 6 этапов:

1. Измерение дыхательного объема (ДО);
2. Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛвд) на вдохе;
3. Измерения жизненной емкости на выдохе (ЖЕЛвыд);
4. Выполнение форсированного вдоха;
5. Выполнение форсированного выдоха;
6. Измерение максимальной вентиляции легких (МВЛ).

Полученные результаты оцениваются отдельно для каждого показателя путем сопоставления его значения с надлежащими величинами, границами

нормы и градациями отклонения от нее. Зарисовать спирограмму и обозначить дыхательные объемы.

**Результат:**

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 2. Зарисовать кривые диссоциации оксигемоглобина:** 1. В условиях нормы;

2. При увеличении рН; 3. При снижении рН.

**Результат:**

Ответить на вопрос:

1. Какие свойства гемоглобина отображает нижняя, средняя и верхняя часть кривой?

---

---

---

2. Какие факторы влияют на сродство гемоглобина к кислороду?

---

---

3. Какое физиологическое значение имеет то, что сродство гемоглобина с кислородом дает кривую S-подобной формы?

---

---

4. Какой физиологичный смысл в отклонениях кривой диссоциации оксигемоглобина от нормальной при изменении уровня рН крови, содержанию 2,3-ДФГ в эритроцитах и изменении температуры тела?

---

---

---

---

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 3. Просмотр ученого фильма.**

**ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуативных задач:**

1. Какой коэффициент утилизации кислорода тканями, если в артериальной крови содержится 20 об%  $O_2$ , а в венозной — 12 об%  $O_2$ .

---

---

2. Эритроциты плода содержат в несколько раз менее 2,3 ДФГ, чем эритроциты матери. Какое это имеет значение для газообмена плода?

---

---

3. Какими путями будет осуществляться поддержка постоянства газовой среды организма, если человек длительное время находится в условиях высокогорья?

---

---



---

4. Как измениться кривая диссоциации оксигемоглобина и сродство гемоглобина к кислороду, а также параметры внешнего дыхания при повышении температуры тела?

---

5. У человека после нескольких форсированных глубоких вдохов закружилась голова, и побледнели кожные покровы. С чем связано это явление?

---

---

6. При измерении диаметра эритроцитов артериальной и венозной крови оказалось, что они не одинаковы. Нормально ли это явление и можете ли Вы указать, какие эритроциты взяты из артерии, а которые из вены?

---

---

7. Как повлияет процесс выделения из крови  $\text{CO}_2$  при дыхании чистым кислородом?

---

---

---

8. В каком возрасте в эритроцитах у детей появляется фермент карбоангидраза?

---

---

---

9. Какой объем кислорода поглощает и какой объем углекислого газа выделяет взрослый человек, в состоянии покоя в процессе одного дыхательного движения, если дыхательный объем (ДО) равен 500 мл?

---

---

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ** \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

У недоношенных детей развивается синдром дыхательной недостаточности. Недостаточность какого компонента аэрогематического барьера лежит в основе этой патологии?

0

Эндотелий капилляров

0

Базальная мембрана альвеолоцитов

1

Сурфактант

0

Альвеолоциты

0

Базальная мембрана эндотелия

**ЗАНЯТИЕ 10.** Дата \_\_\_\_\_

**ТЕМА:** Регуляция дыхания. Возрастные особенности системы дыхания.

**ЦЕЛЬ:** Выучить рефлекторные и гуморальные механизмы регуляции дыхания в различных условиях.

## ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Анатомия спинного и продолговатого мозга.
2. Структура рефлекторных дуг вегетативных рефлексов.

## ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Дыхательные мышцы, их иннервация.
2. Структура дыхательного центра. Основные ядра и типы нейронов, их взаимоотношения.
3. Автоматия дыхательного центра.
4. Роль пневмотаксического и апнейстического центров в регуляции дыхания.
5. Зависимость деятельности дыхательного центра от газового состава крови.
6. Значение центральных и периферических хеморецепторов в обеспечении газового гомеостаза. Изменения вентиляции легких при гиперкапнии и гипоксии.
7. Рецепторы растяжения легких, их значение в регуляции дыхания. Рефлекс Геринга-Брейера.
8. Роль других рецепторов в регуляции дыхания: ирритантных, J-рецепторов, проприорецепторов, болевых и температурных рецепторов.
9. Защитные дыхательные рефлексы.
10. Особенности регуляции дыхания в покое и при физической нагрузке, при повышенном и сниженном барометрическом давлении.
11. Значение стриопаллидарной системы, лимбической системы, гипоталамуса, ретикулярной формации ствола мозга и коры больших полушарий в регуляции дыхания.
12. Возрастные особенности системы дыхания.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### ЗАДАНИЕ 1. Проба с максимальной задержкой дыхания.

#### *Ход работы:*

#### 1. Проба Штанге с максимальной задержкой дыхания при вдохе.

После глубокого вдоха (но не максимально глубокого) задержать как можно дольше дыхание, исключив при этом носовое дыхание зажимом. Зафиксировать время начала задержки и длительность задержки дыхания. Записать результат. Следующую пробу можно проводить через 5 минут.

#### 2. Проба Генча с максимальной задержкой дыхания на выдохе.

Спокойно выдохнуть и зафиксировать время начала задержки дыхания. Не дышать как можно дольше. Определить длительность задержки. Записать результат. Через 5 минут можно проводить следующую пробу.

3. Проба с максимальной задержкой дыхания после глубокого вдоха, которую проводят после гипервентиляции.

На протяжении нескольких секунд провести гипервентиляцию (глубоко и часто дышать), после чего сделать глубокий вдох и задержать дыхание, зафиксировав длительность этого периода.

#### **Результат:**

#### **Вывод обосновать:**

---

---

---

---

### ЗАДАНИЕ 2. Определение минутного объема дыхания в покое и при физической нагрузке.

*Ход работы:* При выполнении данной работы используется волюметр. У испытуемого определяют минутный объем дыхания в покое и при физической нагрузке в течение 3-х минут. Испытуемому можно предложить

выполнить определенную физическую работу на велоэргометре. По полученным за 3 минуты результатам опыта – объему выдохнутого воздуха (ОВВ) и по частоте дыхания (ЧД) рассчитайте минутный объем дыхания (МОД), частоту дыхания (ЧД) за 1хвилину, дыхательный объем воздуха (ДО), альвеолярную вентиляцию легких (АВЛ) и занести их в таблицу.

**Результат:**

Условия опыта	Результаты опыта за 3 минуты		Расчетные данные			
	ОВВ	Чд3	МОД	Чд1	ДО	АВЛ
Покой						
Работа						

Расчет выполняют таким образом:

$$\text{МОД} = \text{ОВВ} : 3; \quad \text{Чд1} = \text{Чд3} : 3; \quad \text{ДО} = \text{МОД} : \text{ЧД};$$

$$\text{АВЛ} = (\text{ДО} - 150) * \text{Чд1}$$

150 мл.— средний объем воздуха, который заполняет воздухоносные пути (объем вредного или мертвого пространства).

1. Проанализируйте, как влияет физическая нагрузка на минутный объем дыхания у нетренированных людей.

---



---



---



---



---

2. Какое физиологическое значение имеет увеличение вентиляции легких при работе?

---



---

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 3. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуативных задач.**

1. В результате травмы спинного мозга произошло выключение грудного дыхания с сохранением диафрагмального. При какой локализации травмы это могло быть?

---

---

---

2. Спинной мозг перерезан между первым и вторым шейными сегментами. Что произойдет с дыханием? Почему?

---

---

---

3. Что произойдет с дыханием, если сделана перерезка между продолговатым мозгом и варолиевым мостом?

---

---

---

4. Если в середине акта вдоха внезапно под большим давлением ввести воздух в альвеолы, вдох прекратится и наступает выдох. С чем связано прекращение вдоха?

---

---

---

5. Ловец жемчуг может задержать дыхание на 3 минуты, но после этого у него возникает гиперпноэ. Какая основная причина этого состояния?

---

---

---

6. В замкнутом пространстве у человека возникает явление гиперкапнии. Как это повлияет на характер дыхания и газообмен в легких?

---

---

---

7. Почему длительность пребывания под водой можно увеличить предыдущей гипервентиляцией (в течение 1-2 мин.)?

---

---

---

8. В герметической барокамере давление снизилось до 400 мм рт. ст. Как изменится дыхание человека в камере?

---

---

---

9. Как можно объяснить торможение дыхания, которое наступает, у людей при очень быстром повышении давления в легких, как это бывает при натуживании?

---

---

---

10. В плохо проветриваемой комнате с содержанием  $\text{CO}_2$  больше нормы и недостаточным количеством  $\text{O}_2$  находятся взрослые и дети. Кто из них раньше почувствует духоту в помещении и почему?

---

---

---

11. Какой механизм одышки при пребывании большого скопления людей в замкнутом пространстве?

---

---

---

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ**\_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

У пациента возник спазм гладких мышц бронхов. Применение антагонистов каких рецепторов будет физиологическим целесообразным для оказания неотложной помощи?

0

$\beta$ -адренорецепторы

0

Н-холинорецепторы

0

$\alpha$ -адренорецепторы

1

М-холинорецепторы

0

Аденозиновые рецепторы

2.

В помещении отмечается повышенное содержание углекислого газа. Как изменится дыхание (глубина и частота) у человека, вошедшего в это помещение?

1

Увеличится глубина и частота

0

Увеличится глубина



0

Уменьшится глубина

0

Уменьшится частота

0

Увеличится частота

3.

В воздухе помещения увеличено содержание углекислого газа. Как изменится дыхание (глубина и частота) у человека, вошедшего в это помещение?

0

Уменьшится частота

1

Увеличатся глубина и частота

0

Уменьшится глубина

0

Увеличится частота

0

Увеличится глубина

4.

У больного поперечный разрыв спинного мозга ниже VI грудного сегмента. Как вследствие этого изменится дыхание?

0

Станет более частым

0

Станет более глубоким

0

Прекратится

0

Станет более редким

1

Существенно не изменится

5

Человек произвольно задержал дыхание в течение 60 с. После этого минутный объём дыхания (МОД) увеличился до 12 л. Какое изменение в крови является главной причиной увеличения МОД?

0

Снижение  $p\text{CO}_2$

1

Повышение  $p\text{CO}_2$

0

Повышение pH

0

Повышение  $p\text{O}_2$

0

Снижение  $p\text{O}_2$

6.

У альпиниста при длительном пребывании в горах происходит увеличение количества эритроцитов с  $5,0 \cdot 10^{12}/\text{л}$  до  $6,0 \cdot 10^{12}/\text{л}$ . Благодаря чему произошла стимуляция эритропоэза?

0

Уменьшение  $p\text{O}_2$  в венозной крови

0

Увеличение  $p\text{O}_2$  в артериальной крови

0

Увеличение  $p\text{O}_2$  в клетках

1

Уменьшение  $p\text{O}_2$  в артериальной крови

0

Увеличение  $p_{O_2}$  в венозной крови

7.

Человек, длительно находившийся в душном помещении, потерял сознание. Сознание восстановилось после вдыхания паров нашатырного спирта. С прямым влиянием на какие структуры связано действие этого вещества?

Резистивные сосуды

Сосудодвигательный центр

Дыхательный центр

Емкостные сосуды

Рецепторы верхних дыхательных путей

8.

У больного с черепно-мозговой травмой наблюдается остановка дыхания. Повреждение какого отдела мозга является наиболее вероятным?

Конечный мозг

Промежуточный мозг

Средний мозг

Продолговатый мозг

Мозжечок

9.

При длительном пребывании в плохо вентилируемом помещении у студента увеличилась частота дыхания. Какие рецепторы быстрее всего отреагировали на увеличение концентрации углекислого газа в воздухе?

Обонятельные

Юкстагломерулярные

Ирритантные рецепторы

Центральные хеморецепторы

Хеморецепторы сосудов

10.

У молодой женщины, которая зашла в производственный цех с резким запахом лакокрасочной продукции, возник бронхоспазм. Раздражение каких рецепторов вызвало возникновение данного рефлекса?

Периферические хеморецепторы

Центральные хеморецепторы

Ирритантные

Рецепторы плевры

Юस्ताкапиллярные

11.

В воздухе помещения увеличено содержание углекислого газа. Как изменится дыхание (глубина и частота) у человека, вошедшего в это помещение?

0

Уменьшится частота

1

Увеличатся глубина и частота

0

Уменьшится глубина

0

Увеличится частота

0

Увеличится глубина

12

У молодой женщины, вошедшей в помещение с высокой концентрацией табачного дыма, внезапно возникли рефлекторный кашель и спазм бронхов.

Раздражение каких рецепторов вызвало данный защитный рефлекс?

1

Ирритантные рецепторы

0

Центральные хеморецепторы

0

Механорецепторы легких

0

Рецепторы плевры

0

Юкстамедуллярные рецепторы

## **.ЗАНЯТИЕ 11. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Система пищеварения. Пищеварение в полости рта и в желудке, механизмы его регуляции.**

**ЦЕЛЬ:** Выяснить механизмы обработки пищи в полости рта и желудка. Выучить механизмы процессов секреции и их регуляции в полости рта и желудка. Уметь определять рН слюны, реакцию на муцин.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ:***

1. Анатомия слюнных желез и желез желудка
2. Гистология слюнных желез и желез желудка.
3. Иннервация слюнных желез и желудка.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Значение пищеварения. Типы пищеварения. Функции органов желудочно-кишечного тракта.
2. Общие принципы регуляции процессов пищеварения. Нервно-рефлекторные механизмы. Гастроинтестинальные гормоны.
3. Механизмы секреторной деятельности.
4. Методы изучения функций пищеварительного тракта.
5. Пищеварение в полости рта. Секреторная функция слюнных желез, механизм образования слюны. Состав и ферментативные свойства слюны. Значение слюны для пищеварения. Типы секретов различных слюнных желез.
6. Регуляция слюноотделения. Роль симпатической и парасимпатической иннервации в секреции слюны.
7. Секреторная функция пищевода.

8. Пищеварение в желудке. Секреторная функция желудка. Состав и функции желудочного сока. Роль соляной кислоты, желудочного сока в пищеварении.

9. Механизмы регуляции желудочной секреции. Фазы секреции желудочного сока:

- а) мозговая
- б) желудочная
- в) кишечная

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **ЗАДАНИЕ 1. Изучение реакции слюны на муцин.**

**Ход работы:** Используют разбавленную слюну, которую собирают при ополаскивании полости рта в течение 1-2 минут 20,0 мл дистиллированной воды (повторяют манипуляцию 2-3 раза). Собранную слюну фильтруют. К 2,0 мл слюны добавляют несколько капель разбавленной уксусной кислоты. Муцин выпадает в виде белого осадка. Слюна теряет свою вязкость и тягучесть

**Результат:**

---

**Вывод:**

---

### **ЗАДАНИЕ 2. Определение pH слюны:**

**Ход работы:** В мерную пробирку собрать 2 мл слюны. С помощью пинцета опустить полоску индикаторной бумаги в пробирку. Вытягивать полоску и немедленно сравнить полученную расцветку со шкалой pH. Потом съесть одну конфету и снова измерить pH слюны.

**Результат:**

**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 3. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуативных задач.**

1. В эксперименте на собаке была разрушена область ядра лицевого нерва. Как отразится на слюноотделении такая операция?

---

---

---

2. Почему при волнении пересыхает во рту?

---

---

3. У больного удален пилорический отдел желудка. Отразится ли это на секреторной деятельности желудка?

---

---

4. Больному с гиперсекрецией желудочного сока врач рекомендовал исключить из диеты насыщенные бульоны и отвары. Объясните, знанием каких физиологических механизмов руководствовался врач?

---

---

5. Почему больному, у которого повышена кислотность желудочного сока, не рекомендуется есть жареное мясо?

---

---

6. У двух больных сделали двустороннее удаление слюнных желез, у первого – околоушных, у второго – подчелюстных и подъязычных. Изменится ли после операции состав слюны полости рта? Если да, то как и почему?

---

---



7. Какие из перечисленных ниже раздражителей желудочной секреции, использованных при фракционном зондировании, являются наиболее физиологическими: алкогольный завтрак, кофеиновый завтрак, гистамин, капустный отвар.

---

---

8. При введении больным в кровь гистамина и бомбезина наблюдается увеличение секреции желудочного сока. Одинаков ли механизм их действия на железы желудка?

---

---

9. Какое вещество из перечисленных ниже при введении его в кровь вызывает торможение выделения соляной кислоты в желудке: гастрин, гистамин, секретин, продукты пищеварения белков (подчеркнуть).

---

---

***КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ***

**Подпись преподавателя**

***Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.***

1

В остром опыте животному в полости 12-ти перстной кишки ввели слабый раствор хлористоводородной кислоты. К увеличению секреции какого гастроинтестинального гормона это приведет?

0

Нейротензин

0

Гистамин

1

Секретин

0

Мотилин

0

Гастрин

2.

Подопытному животному через зонд в полость желудка ввели 150 мл мясного бульона. Содержание какого вещества быстро увеличится в крови?

0

Глюкагон

0

Соматостатин

0

Инсулин

1

Гастрин

0

Нейротензин

3.

У больного 60-ти лет снижена активность основного пищеварительного фермента слюны. В этом случае нарушается первичный гидролиз:

0

Жиров

0

Белков

0

Клетчатки

0

Молочного сахара

1

Углеводов

4.

У женщины 30-ти лет уменьшено количество ферментов в поджелудочном соке. Недостаточная секреция какого гастроинтестинального гормона может быть причиной этого?

1

Холецистокинин-панкреозимин

0

Соматостатин

0

Желудочно-ингибирующий пептид

0

Секретин

0

Вазо-интестинальный пептид

5.

С возрастом понижается активность околоушных слюнных желез. Активность какого фермента будет уменьшаться в слюне?

0

Фосфатаза

1

Амилаза

0

Гексокиназа

0

Мальтаза

0

Лизоцим

6.

Человек употребляет сухую пищу. Какие слюнные железы при этом

секретируют наиболее?

0

Нёбные

0

Щёчные

1

Околоушные

0

Подчелюстные

0

Подъязычные

7.

В остром эксперименте у животного производили электрическое раздражение chorda tympani, вследствие чего из протока околоушной слюнной железы выделялось:

0

Мало вязкой слюны

0

Мало жидкой слюны

0

Слюна не выделялась

0

Много вязкой слюны

1

Много жидкой слюны

8.

У мужчины 47-ми лет по медицинским показаниям была удалена одна из слюнных желез, после чего резко уменьшилась активность амилазы в слюне. Какая железа была удалена?

0

Подчелюстная

0

Щёчная

0

Дёсенная

1

Околоушная

0

Подъязычная

9.

Какое вещество придаёт слюне вязкий слизистый характер, выполняет защитную роль, в том числе от механического повреждения слизистой рта?

0

Амилаза

1

Муцин

0

Калликреин

0

Лизоцим

0

Глюкоза

10.

После обследования больного врач рекомендовал ему исключить из рациона наваристые мясные и овощные бульоны, пряности, копченые продукты, поскольку у больного было обнаружено:

0

Уменьшение моторики желудочно-кишечного тракта

0

Уменьшение слюновыделения

1

Увеличение секреции соляной кислоты железами желудка

0

Дискинезия желчных путей

0

Уменьшение секреции соляной кислоты железами желудка

11.

В эксперименте проводили электростимуляцию структур головного мозга, вследствие чего у животного развилась полифагия (чрезмерная тяга к еде). Электроды были введены в такие структуры мозга:

0

Красные ядра

0

Супраоптические ядра гипоталамуса

1

Латеральные ядра гипоталамуса

0

Вентромедиальные ядра гипоталамуса

0

Аденогипофиз

12.

У пациента вследствие воспалительного процесса возникло чрезмерное возбуждение ушно-височного нерва. При этом околоушной слюнной железой будет выделяться:

0

Малое количество вязкой слюны

0

Малое количество жидкой слюны

0

Большое количество жидкой слюны

0

Выделение слюны прекратится

0

Большое количество вязкой слюны

13.

Больному хроническим гастритом сделана внутрижелудочковая рН-метрия, с помощью которой установлено уменьшение кислотности желудочного сока. Функция каких клеток снижена?

0

Эндокриноциты

0

Добавочные клетки

0

Шеечные клетки

1

Париетальные клетки

0

Главные экзокриноциты

14.

Больному с гиперсекрецией желудочного сока врач рекомендовал исключить из пищевого рациона:

0

Сладкое

0

Белый хлеб

0

Молоко

1

Мясные бульоны

0

Соленое

## **ЗАНЯТИЕ 12. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Пищеварение в тонкой и толстой кишках, механизмы его регуляции. Значение желчи и панкреатического сока в процессах пищеварения.**

**ЦЕЛЬ:** Выучить основные закономерности пищеварения в тонкой и толстой кишках. Уметь изучать влияние желчи на пищеварение.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Особенности анатомического строения отделов тонкой и толстой кишки.
2. Особенности анатомического строения печени и поджелудочной железы.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Секреторная функция поджелудочной железы. Состав и свойства поджелудочного сока. Влияние разных пищевых веществ на секрецию поджелудочной железы.
2. Регуляция панкреатической секреции. Нервные и гуморальные механизмы ее регуляции.
3. Секреторная функция печени. Печень, как орган.
4. Желчь, ее значение, состав, образование.
5. Регуляция секреции и выделения желчи.
6. Секреторная функция тонкой кишки и ее регуляция.
7. Полостной и мембранный гидролиз питательных веществ в тонкой кишке.



8. Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры толстой кишки. Взаимосвязь кишечной микрофлоры и слизистой оболочки.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### ЗАДАНИЕ 1. Изучение пристеночного пищеварения.

*Ход работы:* В две пробирки наливают по 1 мл физраствора и по 1-2 капли 1% раствора крахмала. В одну пробирку помещают участок вывернутой тонкой кишки крысы на тонкой палочке. Обе пробирки ставят на водяную баню при температуре 36°C на 20 минут. Потом вытягивают кишку из пробирки и в обе пробирки добавляют по одной капле раствора Люголя (йодный раствор). По цвету судят об активности амилазы.

Объяснить механизм расщепления крахмала в данном опыте.

**Результат:**

---

---

---

---

**Вывод**

---

---

---

### ЗАДАНИЕ 2. Исследование эмульгирования жира.

*Ход работы:* В две пробирки наливают: в одну – 3,0 мл желчи, 1,0 мл воды, 0,5 мл подсолнечного масла; а в другую – 4,0 мл воды, 0,5 мл подсолнечного масла. Содержание пробирок взбалтывают, а затем ставят на некоторое время в штатив. Отмечают, в какой пробирке появилась стойкая эмульсия.

Объяснить полученные результаты.

**Результат:**

**Вывод:**

---

---

**ЗАДАНИЕ 3. Влияние желчи на фильтрацию жира.**

*Ход работы:* Берут две пробирки с воронками. Вкладывают фильтры в воронки и хорошо смачивают один из них желчью, а другой водой. В каждый фильтр наливают немного подсолнечного масла. Отмечают, через какой фильтр жир фильтруется быстрее.

Объяснить, почему через фильтр, смоченный водой, жир почти не фильтруется.

**Результат:**

**Вывод:**

---

---

**ЗАДАНИЕ 4. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуативных задач.**

1. В результате закупорки общего желчного протока (установлено рентгенологически) поступление желчи в двенадцатиперстную кишку прекратилось. Нарушение каких процессов пищеварения в кишечнике следует ожидать и почему?

---

---

2. Больному вводятся большие дозы антибиотиков. С какой целью врач одновременно с антибиотиками назначает и поливитамины?

---

---

---

3. Могут ли в нормальных условиях микробы из просвета тонкой кишки попадать между микроворсинками эпителия в кровь и если да, то почему?

---

---

---

4. Как изменится секреторная функция тонких кишок, если во время операции этот участок был денервирован? Обоснуйте.

---

---

---

5. Выделите из перечисленных ниже веществ гормоны, которые производятся в двенадцатиперстной кишке: секретин, вилликинин, холецистокинин-панкреозимин, энтерокиназа, дуокринин, гастрин, гистамин, энтерogaстрин, инсулин, глюкагон.

---

---

6. Какова последующая судьба ферментов слюны, желудочного и поджелудочного сока в тонкой и толстой кишках?

---

---

7. При извлечении из раскрытой брюшной полости наружу петель кишок во время операции у пациента резко замедлилась частота сердечных сокращений? Какой механизм?

---

---

8. Какие гуморальные факторы стимулируют секрецию поджелудочного сока?

---

---

## **КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ\_\_\_\_\_**

**Подпись преподавателя\_\_\_\_\_**

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

При исследовании плазмы крови пациента через 4 часа после приема жирной пищи установлено, что она мутная. Наиболее вероятной причиной данного состояния является повышение концентрации в плазме:

0

ЛПНП

0

Холестерина

0

Фосфолипидов

1

Хиломикронов

0

ЛПВП

2.

У больного камень общего жёлчного протока перекрыл поступление жёлчи в кишечник. Нарушение какого из процессов, прежде всего, при этом наблюдается?

0

Переваривание белков

0

Всасывание углеводов

0

Всасывание белков

1

Переваривание жиров

0

Переваривание углеводов

3.

У человека существенно нарушено переваривание белков, жиров и углеводов. Сниженная секреция какого пищеварительного сока, наиболее вероятно, является причиной этого?

0

Кишечный

0

Слюна

0

Желудочный

1

Поджелудочный

0

Желчь

4.

У женщины 30-ти лет уменьшено количество ферментов в поджелудочном соке. Недостаточная секреция какого гастроинтестинального гормона может быть причиной этого?

1

Холецистокинин-панкреозимин

0

Соматостатин

0

Желудочно-ингибирующий пептид

0

Секретин

0

Вазо-интестинальный пептид

5.

Больная с хроническим гепатитом жалуется на повышение чувствительности к барбитуратам, которые ранее она переносила без симптомов интоксикации. С нарушением какой функции печени это связано в наибольшей мере?

0

Гемодинамическая

0

Гемопоэтическая

0

Фагоцитарная

0

Образование желчи

1

Метаболическая

6.

При заболевании поджелудочной железы нарушается образование и секреция трипсина. Назовите вещества, переваривание которых будет нарушено?

0

Липиды

0

Нуклеиновые кислоты

1

Белки

0

Фосфолипиды

0

Углеводы

## **ЗАНЯТИЕ 13. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Моторная и всасывающая функции системы органов пищеварения и механизмы их регуляции.**

**ЦЕЛЬ:** Выучить особенности моторной и всасывающей функции пищеварительного тракта, а также механизмы их регуляции. Уметь схематически изобразить механизмы всасывания основных органических и неорганических веществ.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Особенности строения стенки пищеварительной трубки.
2. Морфологические структуры, обеспечивающие механизмы возникновения ритмичной активности. Нейронные структуры желудочно-кишечного тракта.
3. Механизмы транспорта веществ через мембраны.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Процессы жевания и глотания, их механизмы.
2. Моторика пищевода и ее регуляция.
3. Моторная деятельность желудка, нервные и гуморальные механизмы ее регуляции.
4. Механизм перехода химуса в двенадцатиперстную кишку.
5. Моторная деятельность тонкой кишки. Нервные и гуморальные механизмы регуляции моторики тонкой кишки.
6. Моторика толстой кишки и механизмы ее регуляции.
7. Всасывание. Методы исследования всасывания. Механизмы всасывания.

8. Всасывание в разных отделах пищеварительного тракта продуктов гидролиза:

- а) углеводов;
- б) белков;
- в) воды и минеральных солей;
- г) жиров.

9. Периодическая деятельность органов пищеварения и ее связь с состоянием голода.

10. Акт рвоты. Происхождение и значение акта рвоты.

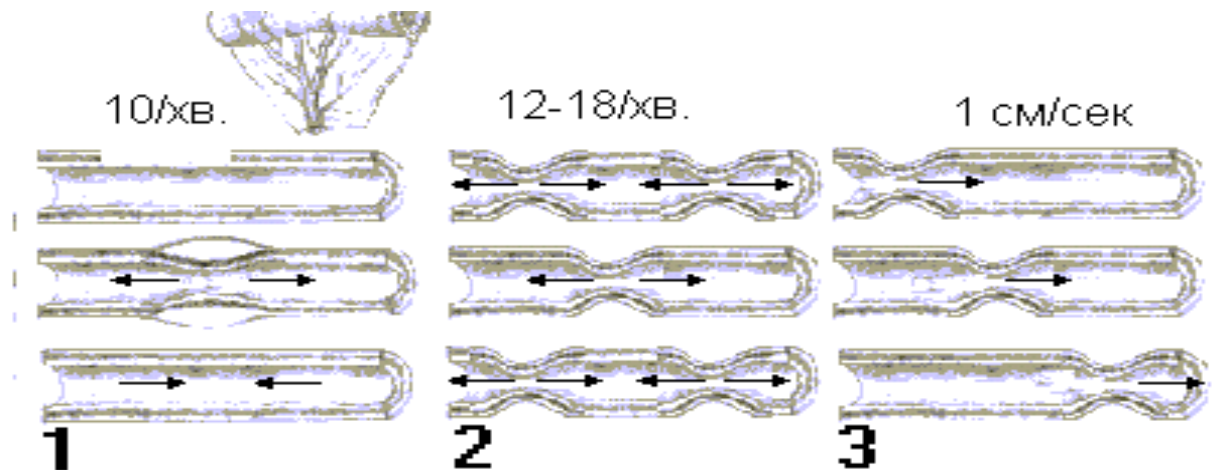
11. Акт дефекации. Участие центров продолговатого мозга, гипоталамуса и коры больших полушарий в акте дефекации.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**ЗАДАНИЕ 1. Нарисовать схему разновидностей движений тонкой кишки.**

*Ход работы:* Зарисуйте схему разновидностей движений тонкой кишки.

Результат:



Назовите разновидности движений тонкой кишки:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Вывод:**



**ЗАДАНИЕ 2. Зарисовать схемы всасывания и гидролиза:**

*Ход работы:* с помощью материалов учебника выучить и зарисовать механизмы всасывания и гидролиза углеводов, белков, жиров.

Результат:

**Механизмы всасывания и гидролиза углеводов**

**Механизмы всасывания и гидролиза белков, аминокислот**

**Механизмы всасывания и гидролиза жиров**

## Механизмы всасывания воды и электролитов

**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 3. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуативных задач.**

1. Человеку смазали слизистую оболочку глотки раствором дикаина. Как при этом изменится глотание и почему?

---

---

---

2. Как изменится моторная активность кишок, если собаке ввести атропин?

---

---

---

3. У больного удален пилорический отдел желудка. Отразится ли это на моторной деятельности желудка?

---

---

4. Как изменится моторика тонких кишок, если во время операции этот участок был денервирован?

---

---

5. Какие составные части еды и продуктов ее переваривания усиливают моторику кишок?

---

---

6. Какие из перечисленных ниже веществ усиливают движения ворсинок кишок: гистамин, адреналин, вилликинин, секретин, соляная кислота?

---

---

7. У больного после травмы полностью нарушена связь спинного мозга на границе между грудным и поясничным отделами. Каким образом это повреждение отразится на акте дефекации?

---

---

8. Какое из перечисленных ниже веществ усиливает моторику желудка: гастрин, энтерогастрин, холецистокинин-панкреозимин, энтерогастрон.

---

---

9. Всасывание аминокислот и моносахаридов в тонкой кишке осуществляется благодаря:

- а) первично-активному транспорту;
- б) пассивному транспорту;
- в) вторично-активному;
- г) пиноцитозу.

10. В каком отделе мозга расположен центр защитного рвотного рефлекса?

---

---

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_**

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

У мужчины 60-ти лет наблюдается ослабление перистальтики кишечника. Какой из перечисленных пищевых продуктов будет стимулировать перистальтику в наибольшей мере?

0

Мясо

0

Сало

1

Чёрный хлеб

0

Белый хлеб

0

Чай

2.

У человека нарушено всасывание продуктов гидролиза жиров. Дефицит каких компонентов в полости тонкой кишки может быть причиной этого?

1

Жёлчные кислоты

0

Жёлчные пигменты

0

Ионы натрия

0

Липолитические ферменты

0

Жирорастворимые витамины

#### **ЗАНЯТИЕ 14. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Энергетический обмен и обмен веществ.**

**ЦЕЛЬ:** Знать механизмы обмена веществ, их регуляцию. Уметь составлять пищевой рацион и рассчитывать основной обмен.

#### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Физиологическая роль белков, жиров, углеводов.
2. Физиологическая роль витаминов, минеральных веществ и микроэлементов.

#### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Понятие об обмене веществ как основной функции организма.
2. Обмен белков. Азотистый баланс. Азотистое равновесие. Регуляция обмена белков.
3. Обмен жиров и его регуляция.
4. Обмен углеводов и его регуляция.
5. Водно-солевой обмен и его регуляция.
6. Методы исследования обменных процессов.
7. Физиологическое значение рационального питания.
8. Понятие о питательных веществах и пищевых продуктах. Усвояемость пищи.
9. Калорический коэффициент питательных веществ.
10. Физиологические нормы питания человека.
11. Принцип составления пищевого рациона.
12. Возрастная характеристика обмена белков, жиров и углеводов.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### ЗАДАНИЕ 1. Составление пищевого рациона.

**Ход работы:** Физиологические нормы питания в очень значительной мере изменяются в зависимости от возраста, пола, роста, веса, климатических и географических условий, а также от вида труда и отдыха. Пищевой рацион составляют, пользуясь специальными таблицами, где указано процентное содержание в пищевых продуктах белков, жиров и углеводов в 100 граммов продуктов. При составлении пищевого рациона необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1. В пищевом рационе должно содержаться оптимальное для людей данного вида труда количество белков, жиров и углеводов.
2. Калорийность пищевого рациона должна покрывать суточную затрату энергии.
3. Соотношение между питательными веществами (белками, жирами, углеводами соответственно) в пищевом рационе взрослого человека составляет 1:1:4.
4. В пищевой рацион должны входить витамины, минеральные соли, вода.
5. Рекомендуется включать 1/3 от всего необходимого количества белков и жиров в виде продуктов животного происхождения.
6. Продукты, богатые белками (мясо, рыба, бобы), рекомендуется вводить в дневные часы; вечером – молочно-растительные блюда.
7. Обед должен состоять из 2-х горячих блюд – первого и второго, и третьего – сладкого.
8. Наиболее рациональный 4-разовый режим питания, поэтому, составляя рацион, следует рассчитывать первые и вторые завтраки, обед и ужин. Каллораж рациона рекомендуется распределять по отдельным приемам еды так, чтобы первый завтрак содержал 25% всего суточного каллоража рациона, второй завтрак - 15 %, обед - 45%, ужин - 15%.

**Таблица**  
**Состав и калорийность пищевых продуктов**

Наименование пищевых продуктов	Содержание белков, жирел и углеводов их калорийность в 100 граммов продукта			
	белки	жиры	углеводы	калорийность
<b><i>Мука и крупа</i></b>				
Мука картофельная	0,70	-	80,47	332,8
Мука пшеничная 1 сорт	9,35	1,02	69,95	334,6
Мука пшеничная 2 сорт	9,78	1,30	68,41	332,7
Крупа гречневая	8,75	2,30	63,36	317,0
----- манна	9,52	0,74	70,37	334,4
----- овсяная	9,10	5,98	61,01	343,1
----- перловая	6,30	1,10	68,43	316,6
----- ячменная	6,65	1,38	67,68	317,6
Пшено	8,40	2,30	65,42	324,1
Рис	6,46	0,93	72,77	333,5
<b>Макаронные изделия, бобы и хлеб</b>				
Макароны, вермишель	9,35	0,84	71,23	338,2
Горох	15,68	2,21	50,85	293,3
Фасоль	15,68	2,21	50,85	293,3
Чечевица	16,94	1,56	50,10	289,4
Кукуруза (зерно)	7,0	4,23	63,83	329,7
Кукурузные хлопья	12,67	1,21	69,41	347,8
Хлеб пшеничный из обойной муки	5,46	0,84	41,45	200,1
Хлеб пшеничный	6,89	0,65	47,71	229,9

из муки 1-го сорта				
Хлеб пшеничный из муки 2-го сорта	7,14	0,84	46,56	228,0
Хлеб ржаной	4,83	0,84	40,23	192,6
<b>Мясо и мясопродукты</b>				
Баранина средней упитанной	16,15	15,30	-	208,5
Говядина ниже средней упитанной	19,86	3,42	-	113,2
Говядина средней упитанной	19,0	9,45	-	165,8
Мясо кролика	20,43	7,20	-	150,7
Свинина обрезная	22,33	9,0	-	175,3
Телятина худая	19,0	0,45	-	82,1
Мозги	8,55	8,55	-	114,6
Язык говяжий (без горловины)	15,20	15,75	-	208,8
Печенка говяжья	18,05	4,05	2,94	123,7
Ветчина	16,15	31,50	-	395,2
<b>Мясо птицы и рыба</b>				
Мясо индейки	23,28	7,65	-	166,6
----- курицы	19,0	4,50	-	119,8
----- цыпленка	20,43	2,25	-	104,7
Камбала	14,06	0,81	-	65,2
Карп прудовой	15,20	3,24	-	92,5
Окунь морской	16,91	5,31	-	118,7
Сом	16,53	3,42	-	99,6
Судак	18,05	0,72	-	80,7
Щепа	16,72	0,36	-	71,9



Щука	17,86	0,63	-	79,1
<b>Икра и селедка. Молочные продукты</b>				
Икра осетровая зерниста	25,37	14,22	-	236,3
Икра осетровая паюсная	34,20	16,38	-	292,6
Икра кетовая	30,02	12,42	-	238,6
Селедка волжская	19,29	9,63	-	168,6
Селедка исландская	17,96	13,50	-	199,2
Селедка полярная	18,62	22,05	-	281,4
Кефир и кислое молоко	3,36	3,33	4,21	6,0
Молоко ацидофильное	3,36	3,33	4,31	62,4
Молоко козье	3,36	3,80	4,41	67,2
Молоко коровье	3,26	3,52	4,41	64,2
Молоко сгущенное с сахаром	7,13	8,55	54,88	333,8
Сливки	2,88	19,0	3,43	202,6
Сметана высшего сорта	1,92	34,20	-	336,0
Сметана 1-го сорта	2,88	28,50	2,45	286,9
Сметана 2-го сорта	2,88	23,75	2,45	242,0
Брынза	15,36	17,10	2,94	234,1
Сыр 15 % жирности	19,20	27,08	3,43	344,6
----- 45 %	21,60	23,75	3,43	323,5
----- 40 %	22,56	19,95	3,43	292,1
Сыр плавленый 45% жирности	20,16	22,33	2,94	302,4

----- 40 %	21,60	19,0	2,94	277,3
----- «Новый»	24,00	13,30	2,45	232,1
Сыр жирный	14,40	17,70	0,98	222,1
Сыр обезжиренный	16,80	0,48	0,98	77,4
Сырная масса сладкая	12,0	15,20	14,70	250,8
Сырная масса обезжиренная	14,40	0,48	17,15	133,8
Сырные сырки сладкие	18,72	14,25	14,21	267,5
<b>Жиры, яйца. Сахаристые вещества, шоколад, какао и конфеты, пастила, печенье, варение и повидло</b>				
Масло топленое	-	94,05	-	874,7
----- растительное	-	94,81	-	881,7
----- сливочное	0,48	79,33	0,49	741,0
Яйца	12,00	11,40	0,49	157,2
Яичный желток	15,36	27,55	77,24	321,2
Мед пчелиный	0,34	-	77,24	318,1
Сахар	-	-	98,90	405,5
Какао	20,06	18,79	38,19	413,6
Шоколад	5,10	34,13	51,30	548,6
Конфеты «Мишка косолапый»	4,76	29,76	56,81	529,9
Конфеты молочные «тянучка»	2,64	8,46	74,77	369,1
Конфеты помадка фруктовая	-	-	89,97	360,7
Мармелад	-	-	73,25	300,3
Пастила бело	-	-	81,51	334,2

розовая яблочная				
Халва	14,03	29,39	43,42	508,9
Печенье сливочное	9,44	9,95	68,40	411,7
Печенье «Спорт»	12,24	17,72	64,41	386,1
Печенье сухое столовое	12,07	14,42	58,05	421,6
Печенье «Украинская смесь»	10,20	9,49	67,36	406,2
Варенье сливовое	0,34	-	71,63	-
----- яблочное	0,34	-	65,93	217,7
----- земляничное	0,34	-	72,49	298,6
----- малиновое	0,34	-	69,64	286,9
Повидло абрикосовое	0,34	-	61,75	254,6
----- яблочное	0,34	-	60,90	251,1
<b>Овощи и бахчевые культуры</b>				
Капуста белокачанная	1,44	-	4,51	24,4
----- квашеная	0,80	-	1,79	10,6
----- цветная	1,76	-	4,42	25,3
Лук зеленый	1,04	-	3,74	19,6
--- репчатый	2,0	-	8,93	44,8
Ревень	0,40	-	2,55	12,1
Салат	1,28	-	3,06	17,8
Шпинат	2,96	-	2,89	24,0
Щавель	2,40	-	3,06	22,4
Арбузы	0,48	-	7,65	33,3
Баклажаны	0,96	-	4,25	21,4

Горошек зелен, свеж	4,88	-	10,29	62,2
Дыни	0,56	-	9,61	41,7
Кабачки	0,48	-	3,91	18,0
Огурцы свежие	0,80	-	2,04	11,6
Томаты	0,80	-	3,23	16,5
Томат-паста 30%	4,08	-	17,68	89,2
Томатный сок	0,85	-	3,06	16,0
Тыква	0,80	-	6,55	30,1
Фасоль стручковая	2,16	-	5,44	31,5
Брюква	0,64	-	10,71	46,2
Картофель	1,40	-	19,00	83,6
Морковь	1,04	-	7,40	34,6
Пастернак	1,12	-	9,27	42,6
Петрушка	1,44	-	9,10	43,2
Редиска	0,96	-	4,17	21,0
Редька	1,52	-	7,40	36,6
Репа	0,96	-	6,38	30,1
Свекла	1,20	-	8,84	41,2
Сельдерей	1,04	-	10,29	46,5
<b>Фрукты, ягоды и плодово-ягодные соки</b>				
Абрикосы свежие	0,51	-	10,98	47,1
-- сушеные (курага)	3,23	-	68,58	294,4
Апельсины	0,77	-	8,19	36,7
Виноград	0,60	-	14,58	62,2
Вишни	0,85	-	12,87	56,3
Груши	0,34	-	11,16	47,2
Изюмины без косточек	2,47	-	61,02	260,3

Клюква	0,26	-	8,55	36,1
Крыжовник	0,85	-	10,35	45,9
Лимоны	0,51	-	9,27	40,1
Малина	0,85	-	9,18	41,1
Мандарины	0,77	-	9,0	40,1
Сливы	0,60	-	12,60	54,1
Смородина красная	0,85	-	10,08	44,8
----- черная	0,85	-	12,06	52,9
Чернослив сушен	3,40	-	62,10	268,6
Яблоки южные	0,43	-	11,97	50,8
----- сушеные	2,38	-	63,36	269,5
Сок абрикосовый	0,43	-	14,35	60,6
--- апельсиновый	0,60	-	13,78	59,0
--- лимонный	0,90	0,60	8,70	44,0
--- вишневый	0,60	-	13,21	56,6
--- виноградный	0,26	-	18,05	75,1
--- сливовый	0,26	-	16,53	68,8
-	0,43	9,50	40,7	
черносмородиновый	-			

1. Составить суточный пищевой рацион для себя.

Если после окончательного подсчета количества белков, жиров и углеводов в суточном рационе окажется не полностью соответствует принятым нормам, то следует провести коррекцию питания (или уменьшить, или увеличить количество питательных веществ за счет дополнительного введения в организм или отмены некоторых видов продуктов).

	Продукты и количество	белки	жиры	углеводы	ккал
Завтрак					

<b>вместе</b>					
<b>Обед</b>					
<b>вместе</b>					
<b>Ужин</b>					
<b>вместе</b>					

<b>Всего за сутки</b>					
---------------------------	--	--	--	--	--

**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 2. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 3. Составить три ситуативных задач.**

***КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

***Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.***

1.

Студентка 18 лет имеет массу тела 50 кг. Рабочий (общий) обмен ее составляет 11 000 кДж/д. Какой должна быть калорийность пищевого рациона студентки, если она хочет увеличить массу тела?

0

Десять тысяч – 11 000 кДж/д

0

8 000 – 9 000 кДж/д

0

9 000 – 10 000 кДж/д

1

Двенадцать тысяч– 13 000 кДж/д

0

Десять тысяч пятисот- 11 500 кДж/д

2.

У человека определили величину энергозатрат. В каком состоянии находился человек, если его энергозатраты оказались меньше основного обмена?

0

Покой

0

Легкая работа

0

Отдых

0

Нервное напряжение

1

Сон

3.

Вследствие длительного голодания в организме человека быстро исчезают резервы углеводов. Какой процесс метаболизма восстанавливает содержание глюкозы в крови?

0

Гликогенолиз

0



Аэробный гликолиз

1

Глюконеогенез

0

Анаэробный гликолиз

0

Пентозофосфатный путь

4.

При определении основного обмена выяснилось, что его величина у исследуемого превышает должную величину на 8%. Это означает, что интенсивность процессов энергетического метаболизма у исследуемого:

0

Существенно повышена

1

Нормальная

0

Умеренно угнетена

0

Существенно угнетена

0

Умеренно повышена

5.

У пациентки с постоянной гипогликемией после введения адреналина анализ крови существенно не изменился. Врач предположил патологию печени. Об изменении какой функции печени может идти речь?

0

Гликолитическая

0

Кетогенная

1

Гликогендепонирующая

0

Экскреторная

0

Холестеринообразующая

6.

У человека измеряют энергозатраты натошак, лёжа, в условиях физического и психического покоя, при температуре комфорта. В какое время энергозатраты будут наименьшими?

0

четырнадцать - 16 часов дня

0

десять - 12 часов дня

0

семнадцать - 18 часов вечера

1

3 - 4 часа утра

0

7 - 8 часов утра

7.

При определении энергозатрат организма человека методом непрямой калориметрии установлено, что за одну минуту употребляется 1000 мл кислорода и выделяется 800 мл углекислого газа. Каким является дыхательный коэффициент у исследуемого человека?

0

0,9

1

0,8

0

одна,0

0

одна,25

0

0,84

8.

В ходе клинического обследования пациентки обнаружено снижение основного обмена на 40%, увеличение массы тела, снижение температуры тела, одутловатость лица, нарушение половых функций, вялость и апатия, снижение интеллекта. Какое нарушение функции и какой железы внутренней секреции приводит к появлению данных симптомов?

0

Гипофункция паращитовидных желез

0

Гиперфункция щитовидной железы

1

Гипофункция щитовидной железы

0

Гипофункция эпифиза

0

Гиперфункция гипофиза

9.

При определении основного обмена выяснилось, что его величина у исследуемого превышает должную величину на 8%. Это означает, что интенсивность процессов энергетического метаболизма у исследуемого:

0

Существенно повышена

1

Нормальная

0

Умеренно угнетена

0

Существенно угнетена

0

Умеренно повышена

10.

В суточном рационе взрослого человека должны быть белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и вода. Укажите суточное количество белка, которое обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма:

0

50-60

0

40-50

0

100-120

0

10-20

1

70-80

11.

При определении энергозатрат организма человека установлено, что дыхательный коэффициент равен 1,0. Это означает, что в клетках исследуемого преимущественно окисляются:

0

Белки

1

Углеводы и жиры

0

Белки и углеводы

0

Жиры

0

Углеводы

## **ЗАНЯТИЕ 15. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Терморегуляция.**

**ЦЕЛЬ:** Знать механизмы терморегуляции, их регуляцию. Уметь рисовать и оценивать графики температурных кривых.

### ***ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ***

1. Понятие о пойкилотермии.
2. Понятие о гомойотермии.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

### ***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА***

1. Общее представление об обмене веществ и энергии, как основную функцию организма. Уровни метаболизма.
2. Методы исследования основного обмена.
3. Понятие дыхательного коэффициента. Его значение в исследовании обмена веществ.
4. Основной обмен. Правило поверхности.
5. Общий обмен.
6. Особенности обмена энергии при физическом и умственном труде.
7. Регуляция обмена энергии.
8. Температурная оболочка и ядро.
9. Понятие о теплопродукции и теплоотдаче.
10. Нормальная температура тела.
11. Механизмы теплообразования.
12. Механизмы теплоотдачи

13. Понятие о температурном комфорте.
14. Терморегуляция, ее виды.
15. Механизмы терморегуляции (при действии холода, тепла).
16. Центр терморегуляции.
17. Понятие о гипотермии и гипертермии.
18. Температурная адаптация.
19. Особенности терморегуляции в детском возрасте.
20. Возрастные изменения системы терморегуляции.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

### **ЗАДАНИЕ 1. Измерение температуры тела у человека.**

**Ход работы:** Медицинский термометр дезинфицируют антисептиком, стряхивают и помещают в подмышечную впадину на 5 минут. Записывают показание и стряхивают опять. Продолжают регистрацию температуры еще два раза. Рассчитывают среднюю величину.

Дезинфицируют термометр и измеряют температуру в ротовой полости. Для этого конец термометра, заполненный ртутью, помещают под язык и закрывают рот. После этого несколько раз (3 – 4 раза) прополоснуть рот холодной водой и повторяют измерение температуры в ротовой полости.

### **Результат:**

1. Сравните температуру в подмышечной впадине и в ротовой полости. Объясните отличия.

## **Вывод:**

---

---

### **ЗАДАНИЕ 2. Расчет основного обмена по таблицам.**

**Ход работы:** Величина основного обмена характеризует минимальные расходы энергии не спящим человеком. Основной обмен определяют в следующих условиях:

- 1) человек лежит с расслабленной мускулатурой;
- 2) через 12-14 часов после последнего употребления еды;
- 3) при температуре комфорта (около 20°C для обычно одетого человека).

Для человека данного пола, возраста, массы и роста величина основного обмена есть относительно постоянной, потому основной обмен позволяет судить о том, есть ли обмен энергии в организме нормальным, нарушен ли он (при заболеваниях). Найденную методами непрямой калориметрии величину сравнивают с данными таблиц, по которым определяют норму основного обмена для данного человека.

Для определения нормы основного обмена взрослых людей и подростков пользуются таблицами Бенедикта, составленными с учетом следующих показателей: роста и возраста (для мужчин и женщин отдельно) и массы тела. Находят два числа: первое число по росту и возраста, второе число по массе. Оба числа подытоживают. Находят стандарт основного обмена для данного человека в сутки. Рассчитывают основной обмен на 1 кг массы в 1 час. Приводим соответствующие таблицы :

**Данные для определения основного обмена за сутки по росту и  
возрасту у мужчин и женщин  
(1-ое) число.**

<b>Рост в см</b>	<b>Возраст обследуемых в годах</b>						
	17	19	21	23	33	41	63

	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
144	593	171	568	162										
148	633	187	608	178										
152	673	201	648	192	619	183	605	174	538	127	484	89	335	-13
156	713	215	678	206	639	190	625	181	558	134	504	97	355	-6
160	743	229	708	220	659	198	645	188	578	142	524	104	375	1
164	773	243	738	234	679	205	665	196	598	149	544	112	395	9
168	803	255	768	246	699	213	685	203	618	156	564	119	415	17
172	823	267	788	258	719	220	705	211	638	164	584	126	435	24
176	843	279	808	270	739	227	725	218	658	171	604	134	455	31
180	863	291	828	282	759	235	745	225	678	179	624	141	475	38
184	883		848		779		865		698		644		495	

**Данные для определения основного обмена за сутки по массе тела у  
мужчин и женщин (2-ое число)**

женщины				мужчины			
масса, кг	ккал	масса, кг	ккал	масса, кг	ккал	масса, кг	ккал
45	1085	68	1306	46	699	72	1057
46	1095	70	1325	48	727	74	1084
47	1105	72	1344	50	754	76	1112
48	1114	74	1363	52	782	78	1139
50	1133	76	1382	54	809	80	1167
52	1152	78	1401	56	837	82	1194
54	1172	80	1420	58	864	84	1222
56	1191	82	1439	60	892	86	1249
58	1210	84	1458	62	919	88	1277
60	1229	86	1478	64	947	90	1304



62	1248			66	974		
64	1267			68	1002		
66	1286			70	1029		

**Результат:**

**Вывод:**

---

**ЗАДАНИЕ 3. Вычисление величины отклонения основного обмена по формуле Рида.**

*Ход работы:* формула Рида дает возможность вычислить процент отклонения величины основного обмена от нормы, эта формула основана на существовании взаимосвязи между артериальным давлением, частотой пульса и теплопродукцией организма. Определение основного обмена по формулам всегда дает лишь приблизительные результаты, но при ряде заболеваний (например тиреотоксикоз) они достаточно достоверны и потому часто применяются в клинике. Допустимым считается отклонение до 10% от нормы.

У испытуемого определяют частоту пульса с помощью секундомера и артериальное давление по способу Короткова 3 раза с промежутками в 2 минуты при соблюдении условий, необходимых для определения основного обмена. Процент отклонения основного обмена от нормы определяют по формуле Рида:  $ПО = 0,75 * (ЧП + ПД * 0,74) - 72$ , где ПО – процент отклонения основного обмена от нормы, ЧП – частота пульса. ПД – пульсовое давление, равное разнице величин давления систолического и диастолического. Числовые величины частоты пульса и артериального давления берут как среднее арифметическое по трем измерениям.

**Результат:**

**Вывод:**

---

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 4. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 5. Решение ситуативных задач.**

1. У больного 58 лет после инсульта произошло нарушение терморегуляции (высокая температура, озноб). Какие структуры головного мозга подверглись раздражению?

---

---

---

2. Ребенок в возрасте 7 месяцев жизни подвергся резкому охлаждению. Какие процессы, прежде всего, обеспечивают постоянство температуры организма ребенка?

---

---

3. Мужчина 23 лет, вес 76 кг, рост 180 см. Определите его основной обмен.

---

4. Женщина 25 лет, рост 168, вес 62 кг, пульс 96/мин, АД- 120/60 мм рт.ст. Определите надлежащий основной обмен и приблизительное его действительное значение. В каком состоянии это может наблюдаться?

5. Мужчина 34 годов, вес 68 кг, 16 рост 8 см, пульс 56/мин, АО - 110/70 мм рт.ст., процент отклонения - 7,8. Определите надлежащий основной обмен и его действительное значение. В каком состоянии это может наблюдаться?

6. Рассчитать основной обмен для девушки 19 лет при росте 168 см, массе тела 56 кг

7. Во время работы с ручной пилой взрослый человек (5 минут) выдохнула 99,5 л воздуха (объем воздуха приведен к нормальным условиям). Воздух, который выдыхается, содержал:  $N_2$  - 79,25%,  $O_2$  - 16,9%,  $CO_2$  - 3,85%, вдыхаемый воздух:  $N_2$  79,04%,  $O_2$  - 20,93%,  $CO_2$  - 0,03%. Сколько энергии потрачено при этой работе?

---

---

---

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_**

**Подпись преподавателя \_\_\_\_\_**

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

У мужчины 25-ти лет после длительного пребывания на солнце при высокой влажности воздуха повысилась температура тела до 37 °С. Какой патологический процесс наблюдается в этом случае?

0

Гипотермия

0

Инфекционная лихорадка

0

Неинфекционная лихорадка

1

Гипертермия

0

Ожоговая болезнь

2.

У рабочего, который работал летом в плотном костюме, резко повысилась температура тела, появились одышка, тахикардия, тошнота, судороги, потеря сознания. Что наиболее вероятно стало причиной развития данных симптомов?

0

Снижение теплопродукции

0

Равенство теплоотдачи и теплопродукции

1

Снижение теплоотдачи

0

Повышение теплоотдачи

0

Повышение теплопродукции

3.

Человек стоит в комнате в лёгкой одежде; температура воздуха  $+14^{\circ}\text{C}$ .

Окна и двери закрыты. Каким путем он отдаёт больше всего тепла?

1

Теплорадиация

0

Теплопроводение

0

Перспирация

0

Конвенция

0

Испарение

4.

Человек вышел из кондиционированного помещения на улицу, где температура воздуха равна  $40^{\circ}\text{C}$ , влажность воздуха - 60%. За счёт какого механизма преимущественно будет происходить теплоотдача в этом случае?

0

Конвекция

1

Испарение пота

0

Проведение

0

Радиация

0

Нет правильного ответа

5.

Охлаждение тела человека в воде возникает значительно быстрее, чем на воздухе. За счёт какого пути теплоотдачи это происходит?

0

Теплоизлучение

0

Испарение пота

1

Теплопроводение

0

Конвекция

6.

Европеец 40-ка лет работает в одной из стран Юго-Восточной Азии. Жалуется, что ему тяжело переносить высокую температуру при высокой относительной влажности воздуха. Причиной этого является затруднение отдачи организмом тепла путем:

0

Конвекции и теплопроводения

0

Теплопроводения

1

Испарения

0

Конвекции

0

Излучения

7.

Что из приведенного может быть причиной увеличения энергозатрат организма человека на 100%?

0

Употребление белковой пищи

0

Употребление жирной пищи

0

Употребление углеводной пищи

0

Повышение внешней температуры

1

Снижение внешней температуры

8.

При препарировании зуба его температура повышается вследствие трения зубного бора, что может вызвать болевое ощущение. Какой порог тепловой чувствительности зубов?

0

41 - 50°C

0

21 - 30°C

1

51 - 60°C

0

31 – 40°C

0

10 - 20°C

## **ЗАНЯТИЕ 16. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Механизмы образования мочи.**

**ЦЕЛЬ: Знать основные механизмы, которые обеспечивают образование мочи.**

### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Анатомическое строение почек.
2. Иннервация почек:
3. Особенности кровообращения почек.
4. Строение нефрона.

### **ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_**

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Значение процессов выделения в жизнедеятельности организма. Понятие об органах выделения. Система органов выделения, их функции.
2. Структура, физиологическая роль нефрона. Особенности его кровоснабжения.
3. Процессы клубочковой фильтрации:
  - а) характеристика почечной мембраны;
  - б) механизмы образования первичной мочи (значение давления крови, онкотического давления, внутрикапсулярного давления для процессов фильтрации мочи).
4. Канальцевая реабсорбция:

а) механизмы реабсорбции натрия, глюкозы, аминокислот, белков, воды;

б) механизм поворотно-противоточной системы в почках;

в) обязательная и факультативная реабсорбция воды.

5. Методы определения канальцевой реабсорбции.

6. Коэффициент очищения, определение его и использование для измерения уровня клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции, секреции и почечного кровотока.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**ЗАДАНИЕ 1. Зарисуйте схему строения нефрона. Объясните функциональные особенности каждого отдела.**



**Вывод:**

**ЗАДАНИЕ 2. Анализ общего анализа мочи**

**Результат:**

---

---

---

---



**Вывод:**

---

---

**ЗАДАНИЕ 3. Просмотр учебного фильма.**

**ЗАДАНИЕ 4. Решение ситуативных задач.**

1. Какие изменения могут происходить в мочеобразовании если осмотическое давление крови увеличилось?

---

---

2. Вещество V в норме отсутствует в моче. Есть ли это доказательством того, что оно не фильтруется и не секретировается?

---

---

3. Вводятся лекарства, которые блокируют все натриевые каналы и переносчики на апикальной мембране вдоль всего канальца, но оно не действует на Na- K-АТФазу на базолатеральной мембране. Что произойдет с реабсорбцией натрия?

---

---

---

***КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

***Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.***

1.

У больной с отеками в моче большое количество белка. О нарушении функции какого отдела нефрона это свидетельствует?

1

Почечное тельце

0

Восходящая часть петли Генле

0

Проксимальный извитой каналец

0

Нисходящая часть петли Генле

0

Дистальный извитой каналец

2.

На ранней стадии сахарного диабета у больных наблюдается полиурия.

Чем она обусловлена?

1

Гипергликемия

0

Гиперхолестеринемия

0

Гиперкалиемия

0

Кетонемия

0

Гипохолестеринемия

3.

В отделение травматологии доставлен больной с раздавливанием мышечной ткани. Какой биохимический показатель мочи при этом будет увеличен?

0

Мочевая кислота

0

Глюкоза

0

Общие липиды

1

Креатинин

0

Минеральные соли

4.

У больного со сниженной выделительной функцией почек отмечается неприятный запах изо рта. Увеличение экскреции слюнными железами какого вещества является причиной этого?

0

Фосфатаза

1

Мочевина

0

Лизоцим

0

Муцин

0

Альфа-амилаза

5.

У больного 30 лет, который попал в клинику с диагнозом острый гломерулонефрит, наблюдается протеинурия. Какое нарушение стало причиной этого явления?

0

Повышение гидростатического давления крови

1

Повышение проницаемости почечного фильтра

0

Задержка выведения продуктов азотистого обмена

0

Уменьшение количества функционирующих нефронов

0

Понижение онкотического давления плазмы крови

6.

У человека содержание глюкозы в крови 15 ммоль/л ( порог реабсорбции – десять ммоль/л ). Следствием этого будет:

1

Глюкозурия

0

Уменьшение секреции вазопрессина

0

Уменьшение реабсорбции глюкозы

0

Уменьшение диуреза

0

Уменьшение секреции альдостерона

7.

В моче обнаружено большое количество белка, эритроцитов. Причиной этого может быть увеличение:

0

Эффективного фильтрационного давления

0

Онкотического давления плазмы крови

0

Гидростатического давления крови в капиллярах клубочков

1

Проницаемости почечного фильтра

0

Гидростатического давления первичной мочи в капиллярах

8.

У людей, проживающих на больших высотах над уровнем моря, отмечается, увеличение количества эритроцитов, что обусловлено:

1

Усиленным образованием почками эритропоэтина

0

Повышенным потреблением тканями кислорода

0

Влиянием гипоксии на распад эритроцитов

0

Усиленным выделением почками ренина

0

Тормозным влиянием гипоксии на костный мозг

9.

У больного 37-ми лет после автомобильной катастрофы АД – 70/40 мм рт.ст. Больной в бессознательном состоянии. В сутки выделяет около 300 мл мочи. Какой механизм нарушения мочеобразования в данном случае?

1

Уменьшение клубочковой фильтрации

0

Уменьшение канальцевой секреции

0

Усиление канальцевой реабсорбции

0

Усиление клубочковой фильтрации

0

Уменьшение канальцевой реабсорбции

10.

Подопытной собаке ввели гормон, что привело к увеличению скорости клубочковой фильтрации за счет расширения приносящей артериолы и

уменьшения реабсорбции ионов натрия и воды в канальцах нефрона. Какой гормон был введен?

0

Адреналин

1

Предсердный натрийуретический

0

Тироксин

0

Окситоцин

0

Тестостерон

## **ЗАНЯТИЕ 17. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Значение почек в поддержании гомеостаза.  
Физиологические принципы методов исследования функции почек.**

**ЦЕЛЬ:** Выучить участие почек в поддержании гомеостаза. Овладеть методами исследования функции почек.

### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Строение почечной мембраны.
2. Понятие гомеостаза.
3. Механизмы транспорта веществ через мембрану.
4. Механизмы секреции секреторными клетками.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Канальцевая реабсорбция и секреция:

- а) мочевины
  - б) ионов
  - в) механизм неионной диффузии (слабые органические кислоты и луга)
  - г) активная секреция органических лугов и кислот.
2. Участие почек в поддержке гомеостаза:
    - а) роль почек в осморегуляции и волюморегуляции
    - б) роль почек в регуляции ионного состава крови
    - в) роль почек в регуляции кислотно-щелочного состояния.
  3. Экскреторная функция почек.
  4. Инкреторная функция почек.
  5. Метаболическая функция почек.
  6. Физиологические принципы исследования функции почек.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### ЗАДАНИЕ 1. Анализ результатов исследования мочи по методу Зимницкого.

В испытуемого собрана моча за сутки.

Дневной диурез

№ пробы	Время взятия	Кол-во мочи	Удельный вес
1.	6-9 граммов	270 мл	1012
2.	9-12 граммов	220 мл	1014
3.	12-15 граммов	210 мл	1016
4.	15-18 граммов	200 мл	1013
Общее количество мочи:			

Ночной диурез

№ пробы	Время взятия	Кол-во мочи	Удельный вес
---------	--------------	-------------	--------------

5.	18-21 грамм	180 мл	1017
6.	21-24 грамма	120 мл	1027
7.	24-3 грамма	180 мл	1014
8.	3-6 граммов	120 мл	1024
Общее количество мочи:			

В норме при наличии здоровой почки дневной диурез превышает ночной. При этом могут наблюдаться значительные колебания удельного веса в разных порциях мочи.

**Результат отобразить графически**

***Дневной диурез***

Пит..

Кол-во

вес

мочи

мочи

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

время

время

***Ночной диурез***

Пит.

Кол-во

вес

мочи

мочи

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

время

время



**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 2. Составить три ситуационные задачи.**

**ЗАДАНИЕ 3. Решение ситуативных задач.**

1. Какие изменения могут происходить в мочеобразовании, если осмотическое давление крови увеличилось?

---

---

---

5. Какие изменения в функции почек произойдут, если животному в кровь ввести АДГ?

---

---

---

**КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ** \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

У больного со сниженной выделительной функцией почек отмечается неприятный запах изо рта. Увеличение экскреции слюнными железами какого вещества является причиной этого?

0

Фосфатаза

1

Мочевина

0

Лизоцим

0

Муцин

0

Альфа-амилаза

2.

У больного хроническим гломерулонефритом нарушается инкреторная функция почек. К дефициту каких форменных элементов крови это приведёт?

0

Лейкоциты

0

Тромбоциты

0

Лейкоциты и тромбоциты

**1**

Эритроциты

0

Эритроциты и лейкоциты

3.

У человека с заболеванием почек увеличенное артериальное давление, особенно диастолическое. Усиленная секреция какого биологически активного вещества обуславливает повышение давления у больного?

0

Адреналин

0

Вазопрессин

**1**

Ренин

0

Катехоламины

0

Норадреналин

4.

У кролика через месяц после хирургического сужения почечной артерии зарегистрировано существенное повышение системного артериального давления. Какой из приведенных механизмов регуляции обусловил изменение давления у животных?

0

Норадреналин

0

Вазопрессин

**1**

Ангиотензин-II

0

Серотонин

0

Адреналин

## **ЗАНЯТИЕ 18. Дата \_\_\_\_\_**

**ТЕМА: Механизмы регуляции процессов выделения. Исследование участия в выделении кожи, легких, системы пищеварения.**

**ЦЕЛЬ:** Выучить и исследовать механизмы регуляции процессов выделения.

### **ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ**

1. Первичный и вторичный гиперальдостеронизм.
2. Происхождение АДГ. Влияния АДГ на артериолы.
3. Эффекты ангиотензина II.

### ***ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИСХОДНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ \_\_\_\_\_***

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Регуляция почечного кровотока.
1. Регуляция клубочковой фильтрации.
2. Регуляция процессов реабсорбции:
  - а) гуморальная регуляция реабсорбции воды
  - б) гуморальная регуляция реабсорбции ионов
3. Участие почек в поддержании гомеостаза (регуляция осмотического давления, ионного состава крови, рН крови).
4. Процессы мочевыведения, мочеиспускания и их регуляция.
5. Участие почек в процессах свертывания крови.

6. Почки и кроветворение.

7. Функция выделения в других органах:

- а) кожи и потовых желез;
- б) органов системы пищеварения;
- в) легких.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**ЗАДАНИЕ 1. Изучение изменения удельного веса и количества мочи на протяжении суток при водной нагрузке и водном голодании.**

*Ход работы:* С помощью материалов учебника начертите графики изменения удельного веса и количества мочи на протяжении суток при водной нагрузке и водном голодании.

**Результат:**

**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 2. Заполните таблицу «Механизмы действия физиологических диуретиков»**

*Ход работы:* с помощью материалов учебника заполните таблицу

**Результат:**

Фактор	Механизм действия	Диурез
Вода		

Алкоголь		
Глюкоза		
Кофеин		

**Вывод:**

---

---

---

**ЗАДАНИЕ 3.** Решение ситуативных задач.

1. Пациент страдает от первичного гиперальдостеронизма, то есть повышенной секреции альдостерона, обычно обусловленной альдостерон-продуцирующей опухолью надпочечных желез. Будет ли концентрация ренина в плазме выше или ниже в данном случае по сравнению с нормой? Обоснуйте.

---

---

---

2. Описать в виде графика, каким образом изменяется экскреция натрия и воды при потовыделении, диарее, кровотечении, рационе, богатом солью, или бессолевой диете.

3. Описать в виде схемы механизм, регулирующий жажду

4. Какие главные механизмы регуляции секреции альдостерона?

---

---

5. Какие главные механизмы регуляции секреции ренина?

---

---

6. Какие основные механизмы регуляции секреции АДГ?

---

---

**ЗАДАНИЕ 4.** Просмотр учебного фильма.

***КОНТРОЛЬ КОНЕЧНОГО УРОВНЯ ЗНАНИЙ*** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

*Для самостоятельной подготовки тесты из базы Крок-1. Обоснуйте  
правильный ответ.*

1.

В эксперименте, у животного путём сужения почечной артерии, получено стойкое повышение кровяного давления. Повышение функции каких клеток почек обуславливает этот эффект?

0

Клетки плотного пятна

1

ЮГА-клетки

0

Интерстициальные клетки

0

Эндотелиоциты

0

Подоциты

2.

В нефрологической клинике у юноши 19-ти лет было обнаружено повышенное количество калия во вторичной моче. Повышение секреции какого гормона, вероятно, могло вызвать такие изменения?

1

Альдостерон

0

Тестостерон

0

Адреналин

0

Глюкагон

0

Окситоцин

3.

Подопытной собаке ввели гормон, что привело к увеличению скорости клубочковой фильтрации за счет расширения приносящей артериолы и уменьшения реабсорбции ионов натрия и воды в канальцах нефрона. Какой гормон был введен?

0

Адреналин

1



Предсердный натрийуретический

0

Тироксин

0

Окситоцин

0

Тестостерон

## **ЗАНЯТИЕ 19. Дата \_\_\_\_\_**

### **Итоговый модульный контроль практической и теоретической подготовки по модулю-2**

**«Физиология висцеральных систем: крови, кровообращения,  
дыхания, пищеварения, энергетического обмена, терморегуляции,  
выделения».**

**А. Список практических работ и заданий для итогового модульного  
контроля к модулю-2 «Физиология висцеральных систем: крови,  
кровообращения, дыхания, энергетического обмена терморегуляции,  
выделения».**

**Смотри на сайте ЗДМУ**

**Б. Тестовый контроль теоретической подготовки к модулю-2.**

**Смотри базу тестов на сайте ЗГМУ**

***Результат:* \_\_\_\_\_**

**Подпись преподавателя \_\_\_\_\_**

## Перечень учебно-методической литературы

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### *Основная*

1. Атлас физиологии человека. Схемы. Рисунки. Таблицы : учеб. пособие / Л. Н. Малоштан [и др.] ; под ред. Л. Н. Малоштан. - Х. : БУРУН и К, 2014. - 416 с.
2. Филимонов В. И. Клиническая физиология : учеб. для студ. высш. мед. учеб. заведений III-IV уровней аккредитации / В. И. Филимонов. - К. : ВСВ Медицина, 2015. - 432 с.
3. Фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. / В. Г. Шевчук [та ін.] ; за ред. В. Г. Шевчука. - Вінниця : Нова книга, 2017. - 448 с.
4. Фізіологія / За ред. В.Г. Шевчука. – Вінниця: Нова книга, 2012. – 452 с.
5. Фізіологія. Короткий курс : навч. посіб. для мед. і фармац. ВНЗ / В. М. Мороз [та ін.] ; за ред.: В. М. Мороза, М. В. Йолтухівського. - Вінниця : Нова книга, 2015. - 408 с.
6. Філімонов В. І. Клінічна фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. / В. І. Філімонов. - К. : ВСВ Медицина, 2013. - 736 с.
7. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / В. І. Філімонов. - К. : Медицина, 2010. - 776 с.
8. Філімонов В. І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях : навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV акредитації / В. І. Філімонов. - Вінниця : Нова книга, 2010. - 456 с.

#### *Вспомогательная*

1. Англо-Український ілюстрований медичний словник Дорланда: У 2 т. – Львів: „Наутілус”. – 2002. – 2688 с., 820 іл.
2. Брин, В. Б. Физиология человека в схемах и таблицах / В.Б. Брин. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 1999. - 346 с.
3. Морман Д. Физиология сердечно-сосудистой системы : пер. с англ. / Д. Морман, Л. Хеллер; под ред. Р.В. Болдырева. - СПб. : Питер, 2000. - 256 с.

4. Основы физиологии человека : учебник / под ред. Н.А. Агаджаняна. - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во РУДН, 2005. - 408 с.
5. Медицинская физиология. – Артур К. Гайтон и Джон Э. Холл. Перевод с англ. М. Логосфера 2008 – 1256с.
6. Посібник з нормальної фізіології : навч. посіб. / за ред. В.Г. Шевчука, Д.Г. Наливайка. - К. : Здоров'я, 1995. - 368 с.
7. Сміт Т. Людина: навч. атлас з анатомії та фізіології. – Львів, 2002. – 240 с.
8. Гжегоцький М.Р., Філімонов В.І., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г. Фізіологія людини. – К.: Книга плюс, 2005. – 496 с.
9. Гжегоцький М.Р., Шуляк О.В., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г., Мельник О.І. Нирки. Лабораторні методи дослідження. Навчальний посібник. – Львів: Світ. – 2002. – 88 с.
10. Основы физиологии человека : учеб. для высших учебных заведений. В 2-х т. / под ред. акад. РАМН Б. И. Ткаченко. СПб., 1994.
11. Мищенко В.М., Мищенко И.В. Физиология системы гемостаза. – Полтава. – ООО „АСМИ”. – 2003. – 124 с. Вандер, А. Физиология почек / А. Вандер. СПб.: Питер, 2000. 256 с.
12. Гершелл, Р. Секреты физиологии / Р. Гершелл. М.–СПб, 2001.
13. Иванов, К. П. Основы энергетики организма / К. П. Иванов. СПб., 2001. Т. 3.278 с.
14. Мурашко, В. В. Электрокардиография / В. В. Мурашко, А. В. Струтынский М.: Медицина, 1987. 256 с.
15. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини: Підручник / Переклад з англ. Наук. ред. перекладу М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. – Львів. БаК. – 2002. – 784 с.
16. Физиологические системы организма человека, основные показатели / под ред. Г. И. Козинца. - М. : Триада-Х, 2000. - 336 с.
17. Физиология человека : пер. с англ. В 3 т. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. - 3-е изд. - М. : Мир, 2005.

18. Физиология человека : учебник / под ред. Н.А. Агаджаняна, В.И. Циркина. - М. : Мед. кн. ; Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2005. - 526 с.

19. Физиология. Основы и функциональные системы. Курс лекций / под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина, 2002.

20. Филимонов В. И. Руководство по общей и клинической физиологии : руководство / В. И. Филимонов. - М. : Мединформагентство, 2002. - 958 с.

21. Филимонов В. И. Физиологические основы психофизиологии : монография / В.И. Филимонов. - М. : МЕДпресс-информ, 2003. - 320 с.

22. Филимонов В. И. Физиология человека : учебник / В. И. Филимонов. - 2-е изд. - К. : Медицина, 2012. - 816 с.

23. Фізіологія: Навчальний посібник / за ред. В.Г. Шевчука. – Вінниця, 2005.

Фізіологія. Короткий курс: навчальний посібник для медичних і фармацевтичних

ВНЗ

#### **24. Информационные ресурсы**

1. <http://biph.kiev.ua/uk/UPhSNews>
2. <http://www.physiologyinfo.org/mm/What-is-Physiology>
3. <http://www.medicalnewstoday.com/articles/248791.php>
4. <http://www.physoc.org/>
5. <http://medtropolis.com/your-health/>
6. <http://www.physiologyweb.com/>
7. <http://www.teachpe.com/anatomy/>
8. <http://www.medbook.net.ru/16.shtml>

**ЛЕКЦИИ (подшить к практикуму 15-20 страниц для написания конспектов лекций)**