

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»

Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» в г. Иркутске (Иркутский филиал РГУФКСМиТ)

Я.Л. Тюрюмин

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Практикум
для самостоятельной работы студента

Иркутск – 2019

УДК 612.1/8.
ББК 28.707.3
Т 98

Печатается по решению научно-методического совета Филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский Государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)» в г. Иркутске.

Рецензенты: д.п.н., профессор Е.В. Воробьева

Т 98 Тюрюмин Я.Л. Физиология человека: Практикум для самостоятельной работы студента / Я.Л. Тюрюмин. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2019. – 76 с.

Практикум для самостоятельной работы студента содержит краткое содержание лекций, подтемы для самостоятельного изучения, задания для самоконтроля по темам, тестовые задания для самоконтроля, практические задания на владение методами и практические задачи для самоконтроля по каждой теме учебной дисциплины. Структура практикума отражает последовательность изложения материала, принятую в рабочей программе дисциплины и фонде оценочных средств. Практикум предназначен для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура».

УДК 612.075
ББК 28.707.3
Тюрюмин Я.Л. , составление 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ (краткое содержание лекции)	6
Подтемы для самостоятельного изучения	6
Задания для самоконтроля	6
ТЕМА 2. ОСНОВЫ КЛЕТОЧНОЙ ФИЗИОЛОГИИ (краткое содержание лекции) .	6
Подтемы для самостоятельного изучения	7
Задания для самоконтроля	7
Тестовые задания для самоконтроля	8
ТЕМА 3. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС (краткое содержание лекции)	9
Подтемы для самостоятельного изучения	9
Задания для самоконтроля	9
Тестовые задания для самоконтроля	10
ТЕМА 4. ФИЗИОЛОГИЯ СПИННОГО, ПРОДОЛГОВАТОГО И СРЕДНЕГО МОЗГА (краткое содержание лекции)	11
Подтемы для самостоятельного изучения	11
Задания для самоконтроля	12
Тестовые задания для самоконтроля	13
ТЕМА 5. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РЕЦЕПЦИИ (краткое содержание лекции)	14
Подтемы для самостоятельного изучения	14
Задания для самоконтроля	14
Тестовые задания для самоконтроля	15
ТЕМА 6. ФИЗИОЛОГИЯ АНАЛИЗАТОРОВ (краткое содержание лекции)	16
Подтемы для самостоятельного изучения	16
Задания для самоконтроля	17
Тестовые задания для самоконтроля	17
ТЕМА 7. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНД) (краткое содержание лекции)	18
Подтемы для самостоятельного изучения	18
Задания для самоконтроля	19
Тестовые задания для самоконтроля	19
ТЕМА 8. ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ (краткое содержание лекции)	20
Подтемы для самостоятельного изучения	21
Задания для самоконтроля	21
Тестовые задания для самоконтроля	21
Практические задания на владение методами	23
ТЕМА 9. РЕЖИМЫ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ (краткое содержание лекции)	23
Подтемы для самостоятельного изучения	23
Задания для самоконтроля	24
Тестовые задания для самоконтроля	24
Практические задания на владение методами	25
ТЕМА 10. ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ (краткое содержание лекции)	26
Подтемы для самостоятельного изучения	26
Задания для самоконтроля	26
Тестовые задания для самоконтроля	26
ТЕМА 11. СИСТЕМА КРОВИ (краткое содержание лекции)	27
Подтемы для самостоятельного изучения	27
Задания для самоконтроля	28
Тестовые задания для самоконтроля	28

Практические задачи для самоконтроля	31
ТЕМА 12. СИСТЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ (краткое содержание лекции)	31
Подтемы для самостоятельного изучения	31
Задания для самоконтроля	32
Тестовые задания для самоконтроля	32
Практические задания на владение методами	34
ТЕМА 13. ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЦА (краткое содержание лекции)	34
Подтемы для самостоятельного изучения	35
Задания для самоконтроля	35
Тестовые задания для самоконтроля	36
Практические задания на владение методами	39
Практические задачи для самоконтроля	39
ТЕМА 14. СИСТЕМА ДЫХАНИЯ (краткое содержание лекции)	40
Подтемы для самостоятельного изучения	40
Задания для самоконтроля	41
Тестовые задания для самоконтроля	41
Практические задания на владение методами	45
Практические задачи для самоконтроля	46
ТЕМА 15. ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ (краткое содержание лекции)	46
Подтемы для самостоятельного изучения	47
Задания для самоконтроля	47
Тестовые задания для самоконтроля	47
ТЕМА 16. ФУНКЦИИ ВЫДЕЛЕНИЯ (краткое содержание лекции).....	51
Подтемы для самостоятельного изучения	51
Задания для самоконтроля	51
Тестовые задания для самоконтроля	52
ТЕМА 17. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ (краткое содержание лекции)	54
Подтемы для самостоятельного изучения	54
Задания для самоконтроля	54
Тестовые задания для самоконтроля	55
ТЕМА 18. ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (краткое содержание лекции).....	56
Подтемы для самостоятельного изучения	57
Задания для самоконтроля	57
Тестовые задания для самоконтроля	57
ТЕМА 19. ТЕПЛООБМЕН (краткое содержание лекции)	60
Подтемы для самостоятельного изучения	60
Задания для самоконтроля	60
Тестовые задания для самоконтроля	61
ТЕМА 20. БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ МЫШЕЧНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (краткое содержание лекции)	62
Подтемы для самостоятельного изучения	62
Задания для самоконтроля	63
Тестовые задания для самоконтроля	63
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ (РЕФЕРАТОВ)	66
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ	69
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	74

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данный практикум предназначен для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура». Знания дисциплины «Физиология человека» формирует у обучающегося представление о функциях органов и систем организма человека, психофизиологических и медико-биологических закономерностях развития физических способностей и двигательных умений, физиологических основах здорового образа жизни, возрастных изменениях на различных уровнях организации организма. Содержание дисциплины направлено на совершенствование процесса профессиональной подготовки обучающихся и тесно связано с учебно-исследовательской работой студентов, с реализацией тематики научных направлений кафедр Филиала, с процессом подготовки выпускных квалификационных работ.

Практикум структурирован по основным темам учебной дисциплины. По каждой теме в практикуме предусмотрены: краткое содержание лекционного материала, практические задания и задачи, вопросы для обсуждения, тесты для текущего контроля знаний, темы научно-исследовательских работ (рефератов) и примерный перечень вопросов к зачету.

Содержащиеся в практикуме задания могут быть использованы на различных стадиях учебного процесса: для самостоятельных и контрольных работ на практических занятиях, текущей и промежуточной аттестации.

Практикум будет способствовать полному усвоению теоретического материала и развивать навыки практического применения полученных знаний.

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ

Краткое содержание лекции: Содержание физиологии и ее связь с другими науками. Методы физиологических исследований. Ведущие отечественные и зарубежные физиологи. Двигательная деятельность как необходимое условие развития организма, здорового образа жизни, повышения работоспособности, активного долголетия. Общие физиологические понятия. Механизмы регуляции физиологических функций.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 1:

1. Физиология – как наука, изучающая объективные закономерности функций организма человека и его структур (систем, органов, тканей, клеток) в их единстве и взаимодействии организма с внешней средой.
2. Физиология как научная основа медицины о функциях организма, путях сохранения здоровья и работоспособности.
3. Методы физиологических исследований: наблюдение, эксперименты, моделирования.
4. Уровни строения организма человека и его функции. Единство организма и внешней среды
5. Физиологическая характеристика функций, их параметры. Взаимосвязь между структурой и функцией. Возрастные и половые особенности функций.

Задания для самоконтроля по теме 1:

1. Дайте определение нормальной физиологии как науки. Перечислите основные принципы физиологии.
2. Перечислите методы физиологических исследований и опишите преимущества электрических раздражений перед другими видами раздражений.
3. Какое значение имеет знание физиологии в подготовке спортсмена.
4. Перечислите физиологические свойства нервной и мышечной ткани. Дайте им характеристику.
5. Перечислите основные функции клеток, тканей, органов, физиологических систем организма. Дайте определение, что такое гомеостаз и гомеокинез.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ КЛЕТОЧНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

Краткое содержание лекции: Понятия возбудимость и раздражимость, возбудимые и невозбудимые ткани. Раздражители. Мембранный потенциал покоя, механизм его формирования. Потенциал действия: фазы потенциала действия, механизм возникновения. Восстановительный период. Параметры возбудимости ткани: порог, полезное время и хронаксия, лабильность. Сравнительная характеристика локального потенциала и потенциала действия. Закон «Все или ничего». Фазовые изменения возбудимости нерва во время возбуждения (потенциала действия), их механизм. Нервное волокно:

классификация, механизм проведения возбуждения по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам, законы проведения возбуждения по нерву.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 2:

1. Раздражимость и возбудимость как основа реакции ткани на раздражение.
2. Современные представления о строении и функциях клеточных мембран.
3. Ионные каналы мембран, их виды, функции. Ионные градиенты клетки – ионная асимметрия.
4. Транспорт ионов через мембраны. Ионные насосы мембран, их функции.
5. Рецепторы мембран, их функции.
6. Мембранный потенциал покоя (МПП), механизмы происхождения, методы регистрации, параметры МПП и его физиологическая роль.
7. Мембранный потенциал действия (МПД), механизмы происхождения, методы регистрации, параметры МПД и его физиологическая роль.

Задания для самоконтроля по теме 2:

1. Сформулируйте, что такое раздражимость, возбудимость и возбуждение.
2. Нарисуйте схематично строение клеточной мембраны и опишите работу Na^+/K^+ -насоса.
3. Нарисуйте схематично формирование мембранного потенциала покоя (МПП) возбудимой клетки.
4. Охарактеризуйте уровень обменных процессов в возбудимой клетке в состоянии покоя.
5. Опишите компоненты ионных насосов мембран, механизм их работы в состоянии покоя мембран.
6. Опишите рецепторы клеточных мембран, их виды и функции.
7. Опишите основные этапы возбуждения ткани.
8. Опишите механизм формирования статической поляризации.
9. Опишите механизм формирования деполяризации.
10. Опишите механизм формирования реполяризации.
11. Опишите механизм формирования гиперполяризации.
12. Опишите изменение возбудимости в различные фазы одиночного цикла возбуждения.
13. Опишите изменение рефрактерности в различные фазы одиночного цикла возбуждения.
14. Опишите соотношение возбудимости и рефрактерности в различные фазы одиночного цикла возбуждения.
15. Опишите механизм проведения возбуждения по нервному волокну.
16. Опишите три группы нервных волокон: А, В и С.
17. Опишите механизм проведения импульса по миелиновому нервному волокну.

18. Опишите механизм проведения импульса по безмиелиновому нервному волокну.

Тестовые задания для самоконтроля по теме 2:

1. Мембрана нервной клетки в состоянии покоя (фаза статической поляризации) имеет следующий заряд:

- 1) отрицательный внутри и положительный снаружи
- 2) положительный внутри и положительный снаружи
- 3) положительный внутри и отрицательный снаружи
- 4) отрицательный внутри и отрицательный снаружи

2. Потенциал покоя обусловлен диффузией:

- 1) ионов натрия (положительный заряд) внутрь клетки
- 2) ионов калия (положительный заряд) внутрь клетки
- 3) ионов натрия (положительный заряд) на наружную поверхность клеточной мембраны
- 4) ионов калия (положительный заряд) на наружную поверхность клеточной мембраны

3. Потенциал действия обусловлен активностью Na^+/K^+ -насоса и движением:

- 1) ионов натрия (положительный заряд) внутрь клетки
- 2) ионов калия (положительный заряд) внутрь клетки
- 3) ионов натрия (положительный заряд) на наружную поверхность клеточной мембраны
- 4) ионов калия (положительный заряд) на наружную поверхность клеточной мембраны

4. Мембрана нервной клетки в фазе деполяризации имеет следующий заряд:

- 1) отрицательный внутри и положительный снаружи
- 2) положительный внутри и положительный снаружи
- 3) положительный внутри и отрицательный снаружи
- 4) отрицательный внутри и отрицательный снаружи

5. Мембрана нервной клетки в фазе реполяризации имеет следующий заряд:

- 1) отрицательный внутри и положительный снаружи
- 2) положительный внутри и положительный снаружи
- 3) положительный внутри и отрицательный снаружи
- 4) отрицательный внутри и отрицательный снаружи

6. Мембрана нервной клетки в фазе гиперполяризации имеет следующий заряд:

- 1) отрицательный внутри и положительный снаружи
- 2) положительный внутри и положительный снаружи
- 3) положительный внутри и отрицательный снаружи
- 4) отрицательный внутри и отрицательный снаружи

7. Период абсолютной рефрактерности соответствует фазе:

- 1) деполяризации

- 2) реполяризации
- 3) гиперполяризации
- 4) инверсии (овершут)

ТЕМА 3. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС

Краткое содержание лекции: Функции ЦНС. Рефлекс, рефлекторная дуга. Виды рефлексов. Методы исследования ЦНС. Нейрон как структурная и функциональная единица нервной системы. Афферентные, эфферентные и промежуточные нейроны. Понятие о нервном центре. Основные принципы функционирования ЦНС: общего конечного пути, конвергенции и дивергенции, суммации. Торможение в ЦНС, его виды (пресинаптическое, постсинаптическое, возвратное). Учение А. Ухтомского о доминанте.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 3:

1. Основные функции ЦНС, принципы, типы и виды регуляции функций.
2. Биологическая регуляция, ее виды, контуры биологической регуляции.
3. Регулируемые параметры и роль обратной связи в контуре биологической регуляции.
4. Нервная регуляция функций, ее особенности, виды влияний (пусковое, моделирующее) и пути их реализации.
5. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Классификация нейронов по морфологическим и функциональным признакам. Свойства и функции нейронов. Нейронные цепи.
6. Синапс: строение, механизм проведения возбуждения, особенности проведения возбуждения в синапсе по сравнению с нервным волокном.
7. Рефлекс, рефлекторная дуга, классификация рефлексов, их физиологическое значение.
8. Рецепторы, их классификация, физиологическая роль. Рецептивное поле. Рефлексогенная зона.
9. Механизмы кодирования и передачи информации по рефлекторной дуге.
10. Виды и механизмы адаптации рецепторов.

Задания для самоконтроля по теме 3:

1. Перечислите и охарактеризуйте виды биологической регуляции.
2. Нарисуйте схематично примеры контуров биологической регуляции функций.
3. Объясните роль обратной связи в обеспечении приспособительной реакции организма.
4. Приведите классификацию нейронов нервной системы по структурным и функциональным признакам.
5. Нарисуйте схемы нейронных цепей.

6. Нарисуйте схематично рефлекторную дугу спинального рефлекса, назовите части рефлекторной дуги и их функциональное значение.
7. Опишите классификацию рецепторов, их функциональное значение.
8. Опишите механизмы кодирования и передачи информации по рефлекторной дуге.
9. Какие виды и механизмы адаптации рецепторов существуют.
10. Перечислите и опишите основные принципы координационной деятельности ЦНС.
11. Чем отличаются принципы конвергенции, иррадиации, реципрокности, общего конечного пути и доминанты.
12. Опишите, в чем заключается принцип доминанты и перечислите основные характеристики для доминантного очага.
13. Перечислите и опишите, какие существуют виды торможения в центральной нервной системе.
14. Чем отличаются пресинаптическое, постсинаптическое и возвратное торможение.
15. К какому виду торможения относятся клетки Реншоу и как они оказывают торможение.

Тестовые задания для самоконтроля по теме 3:

1. Воспринимающая часть нейрона это:

- 1) дендриты
- 2) сома
- 3) аксоновый холмик.
- 4) аксон

2. Интегративная часть нейрона это:

- 1) дендриты
- 2) сома
- 3) аксоновый холмик
- 4) аксон

3. Афферентные нейроны это:

- 1) чувствительные
- 2) восходящие
- 3) эффлекторные
- 4) нисходящие
- 5) ассоциативные

4. Эфферентные нейроны это:

- 1) чувствительные
- 2) восходящие
- 3) эффлекторные
- 4) нисходящие
- 5) ассоциативные

5. Промежуточные нейроны это:

- 1) чувствительные
- 2) восходящие

3) эффекторные

4) нисходящие

5) ассоциативные

6. *Пресинаптическая мембрана располагается на:*

1) дендрите

2) соме

3) аксоновом холмике

4) аксоне

7. *Постсинаптическая мембрана располагается на:*

1) дендрите

2) соме

3) аксоновом холмике

4) аксоне

8. *Нейро-нейрональные синапсы бывают:*

1) аксо-дендритические

2) аксо-соматические

3) аксо-аксональные

4) дендро-дендритический

9. *Перечислите основные компоненты рефлекторной дуги:*

1) анализатор

2) афферентный нейрон

3) вставочный нейрон

4) эфферентный нейрон

5) эффектор

ТЕМА 4. ФИЗИОЛОГИЯ СПИННОГО, ПРОДОЛГОВАТОГО И СРЕДНЕГО МОЗГА

Краткое содержание лекции: Функциональная организация спинного мозга. Роль спинальных центров в регуляции движений и вегетативных функций. Функции продолговатого мозга, его роль в моторных и вегетативных реакциях. Функции среднего мозга, его участие в реализации позотонических и ориентировочных рефлексов. Физиология гипоталамуса. Понятие о лимбической системе и ее роли в формировании эмоций. Ретикулярная формация мозга, ее восходящие и нисходящие влияния. Мозжечок и его роль в регуляции двигательных функций. Функции подкорковых ядер. Кора больших полушарий как высший отдел ЦНС.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 4:

1. Строение и функции продолговатого мозга и моста, их роль в процессах регуляции мышечного тонуса, движений и функций вегетативных систем.

2. Рефлексы продолговатого мозга (бульбарные рефлексы), их отличия от спинальных рефлексов.

3. Нисходящие проводящие пути и их роль в регуляции активности альфа- и гамма-мотонейронов.
4. Тонические лабиринтные рефлексы и роль вестибулярного аппарата (рецепторов sacculus и utriculus) в регуляции тонуса и позы.
5. Тонические шейные рефлексы
6. Строение и функции среднего мозга: значение проводниковой функции, значение рефлекторной функции, центры среднего мозга.
7. Рефлексы среднего мозга:
 - а) статические и стато-кинетические рефлексы,
 - б) рефлексы выпрямления (лабиринтные и шейные). Повороты головы и роль рецепторов полукружных каналов в сохранении равновесия при изменении скорости или угла движения.
8. Роль среднего мозга в регуляции стереотипных произвольных движений. Ориентировочные рефлексы среднего мозга их характеристика и механизмы. Вестибулярные механизмы стабилизации глазных яблок.
9. Отличия мезенцефалических рефлексов от спинальных и бульбарных рефлексов.
10. Роль заднего и среднего мозга в обеспечении позы (вестибулярных ядер, красных ядер, ретикулярной формации)
11. Децеребрационная ригидность, механизмы ее возникновения, роль ствола мозга в регуляции тонуса мускулатуры.
12. Функции ретикулярной формации ствола мозга: восходящие и нисходящие влияния, интегративная роль.

Задания для самоконтроля по теме 4:

1. Перечислите центры продолговатого мозга и опишите их функциональное значение.
2. Перечислите центры среднего мозга и опишите их функции.
3. Какие физиологические функции контролирует таламус в организме человека.
4. Какие физиологические функции контролирует гипоталамус в организме человека.
5. Какие физиологические функции контролирует лимбическая система в организме человека.
6. Опишите рефлексы, регулирующие тонус мышц, соотношение спинальных, бульбарных и мезенцефалических структур в осуществлении регуляции тонуса мышц.
7. Нарисуйте схему соотношений бульбарных ядер с ядрами среднего мозга.
8. Опишите роль бугров четверохолмия в рефлекторной деятельности среднего мозга
9. Опишите роль красного ядра и черной субстанции в регуляции мышечного тонуса
10. Опишите участие ретикулярной формации в формировании целостной деятельности организма.

11. Опишите строение и функции коры большого мозга.

Тестовые задания для самоконтроля по теме 4:

1. По каким волокнам импульсы из спинного мозга поступают к мышечным веретенам?

- 1) альфа-афферентным
- 2) гамма-эфферентным
- 3) гамма-афферентным
- 4) волокнам группы С
- 5) волокнам группы В

2. По каким волокнам импульсы от мышечных веретен поступают в спинной мозг?

- 1) альфа-афферентным
- 2) гамма-эфферентным
- 3) гамма-афферентным
- 4) волокнам группы С
- 5) волокнам группы В

3. На каком уровне спинного мозга замыкаются локтевые рефлекс?

- 1) шейные V-VI сегменты
- 2) грудные сегменты
- 3) поясничные сегменты
- 4) крестцовые сегменты
- 5) шейные VII-VIII сегменты

4. На каком уровне спинного мозга замыкается верхний брюшной рефлекс?

- 1) шейные сегменты
- 2) поясничные сегменты
- 3) крестцовые I-II сегменты
- 4) грудные VIII-IX сегменты
- 5) крестцовые III-IV сегменты

5. На каком уровне спинного мозга замыкается средний брюшной рефлекс?

- 1) шейные сегменты
- 2) грудные IX-X сегменты
- 3) крестцовые I-II сегменты
- 4) грудные VIII-IX сегменты
- 5) крестцовые III-IV сегменты

6. На каком уровне спинного мозга замыкается нижний брюшной рефлекс?

- 1) грудные XI-XII сегменты
- 2) грудные IX-X сегменты
- 3) крестцовые I-II сегменты
- 4) грудные VIII-IX сегменты
- 5) крестцовые III-IV сегменты

7. На каком уровне спинного мозга замыкаются коленные рефлекс?

- 1) шейные сегменты
- 2) грудные сегменты
- 3) поясничные II-IV сегменты
- 4) крестцовые сегменты
- 5) поясничные V-VI сегменты

8. На каком уровне спинного мозга замыкается ахиллов рефлекс?

- 1) шейные сегменты
- 2) крестцовые III-IV сегменты
- 3) поясничные сегменты
- 4) крестцовые I-II сегменты
- 5) грудные сегменты

9. На каком уровне спинного мозга замыкается подошвенный рефлекс?

- 1) шейные сегменты
- 2) поясничные сегменты
- 3) крестцовые I-II сегменты
- 4) грудные сегменты
- 5) крестцовые III-IV сегменты

ТЕМА 5. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РЕЦЕПЦИИ

Краткое содержание лекции: Общая физиология рецепции. Биологическое значение и функции сенсорных систем. Классификация и механизмы возбуждения рецепторов. Слуховая сенсорная система. Слуховые пороги, частотный диапазон восприятия звуков. Физиология вестибулярного анализатора. Вестибулярные рецепторы и механизм восприятия. Вестибулярные рефлексy и вестибулярная устойчивость. Физиология зрительного анализатора. Психофизические характеристики света.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 5:

1. Пороги раздражения и адаптация рецепторов. Кортикoвый уровень сенсорных систем.
2. Рецепторы, механизм восприятия и передачи звуковой информации.
3. Методы исследования вестибулярного и слухового анализаторов. Значение вестибулярной системы в управлении движениями.
4. Рецепторы, механизм восприятия и передачи зрительной информации в кору мозга. Основные функциональные показатели зрительной системы.
5. Исследование остроты и полей зрения. Роль зрительной сенсорной системы в управлении движением.

Задания для самоконтроля по теме 5:

1. Назовите три отдела анализатора и его структурные элементы, их значение.
2. Перечислите и опишите основные свойства рецепторов.
3. Что называют порогом различения?
4. В чем заключается сущность анализа и синтеза информации, поступающей в корковый отдел анализаторов от экстерорецепторов?

5. Какова роль различных элементов глаза в зрительном восприятии?
6. Что собой представляют и где расположены рецепторы обоняния?
7. Что собой представляют вкусовые рецепторы?
8. Опишите механизм раздражения слуховых рецепторов.
9. Какова функция вестибулярного аппарата?
10. В чем заключаются вегетативные сдвиги, возникающие в организме при чрезмерном возбуждении вестибулорецепторов?
11. Укажите разновидности проприорецепторов и их локализацию.
12. Какова функция проприорецепторов?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 5:

Нервный путь, связывающий рецептор с корковыми клетками, состоит из четырех нейронов. Первый нейрон располагается:

- 1) в спинномозговых узлах или узлах черепно-мозговых нервов (спиральном узле улитки, вестибулярном узле и др.);
- 2) в спинном, продолговатом или среднем мозге;
- 3) в релейных (переключательных) ядрах таламуса (промежуточный мозг);
- 4) в проекционной зоне коры больших полушарий.

2. Нервный путь, связывающий рецептор с корковыми клетками, состоит из четырех нейронов. Второй нейрон располагается:

- 1) в спинномозговых узлах или узлах черепно-мозговых нервов (спиральном узле улитки, вестибулярном узле и др.);
- 2) в спинном, продолговатом или среднем мозге;
- 3) в релейных (переключательных) ядрах таламуса (промежуточный мозг);
- 4) в проекционной зоне коры больших полушарий.

3. Нервный путь, связывающий рецептор с корковыми клетками, состоит из четырех нейронов. Третий нейрон располагается:

- 1) в спинномозговых узлах или узлах черепно-мозговых нервов (спиральном узле улитки, вестибулярном узле и др.);
- 2) в спинном, продолговатом или среднем мозге;
- 3) в релейных (переключательных) ядрах таламуса (промежуточный мозг);
- 4) в проекционной зоне коры больших полушарий.

4. Нервный путь, связывающий рецептор с корковыми клетками, состоит из четырех нейронов. Четвертый нейрон располагается:

- 1) в спинномозговых узлах или узлах черепно-мозговых нервов (спиральном узле улитки, вестибулярном узле и др.);
- 2) в спинном, продолговатом или среднем мозге;
- 3) в релейных (переключательных) ядрах таламуса (промежуточный мозг);
- 4) в проекционной зоне коры больших полушарий.

5. По качеству вызываемых раздражителями ощущений рецепторы классифицируют на:

- 1) слуховые
- 2) зрительные
- 3) обонятельные
- 4) вкусовые
- 5) тактильные
- 6) температурные
- 7) болевые

ТЕМА 6. ФИЗИОЛОГИЯ АНАЛИЗАТОРОВ

Краткое содержание лекции: Физиология анализаторов. Учение И.П. Павлова об анализаторах как новый этап в развитии физиологии органов чувств. Общие принципы структурной и функциональной организации анализаторов. Механизмы возникновения возбуждения в рецепторах. Процессы высшего коркового анализа афферентных сигналов. Адаптация анализаторов, ее периферические и центральные механизмы. Механизмы обработки, передачи и хранения информации. Соматовисцеральная сенсорная система. Механо-, термо-, интеро-, проприо-, ноцицепция. Двигательные сенсорные системы. Висцеральная, болевая, тактильная и вкусовая системы. Представления о структурной и функциональной организации двигательного, слухового, зрительного, кожного, вкусового, обонятельного и внутреннего анализаторов, их роль в спортивной практике. Взаимодействие систем при физических упражнениях.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 6:

1. Понятие о сенсорных системах. Значение сенсорных систем для двигательной деятельности. Биологическое значение и функции сенсорных систем.
2. Учение И.П. Павлова об анализаторах.
3. Строение и классификация анализаторов.
4. Общая физиология рецепторов.
5. Свойства анализаторов. Пороги раздражения и адаптация рецепторов. Кортикальный уровень сенсорных систем.
6. Строение и функции слухового анализатора и его роль в спортивной деятельности.
7. Двигательный анализатор и его роль в спортивной деятельности.
8. Зрительный анализатор и его строение и функции. Значение данного анализатора при занятиях различными видами спорта. Методы определения функционального состояния зрительного анализатора.
9. Вестибулярный анализатор, его строение и функции. Значение данного анализатора в спортивной деятельности. Методы определения устойчивости вестибулярного анализатора.
10. Кожный анализатор, строение, функции и значение в спортивной деятельности.

11. Соматовисцеральная сенсорная система. Механо-, термо-, интеро-, проприо-, ноцицепция.

12. Методы исследования тактильной чувствительности. Эстезиометрия.

Задания для самоконтроля по теме 6:

1. Какова нормальная острота зрения?
2. Какой из анализаторов не адаптируется?
3. Какой из анализаторов быстрее адаптируется?
4. Укажите составные нейроны слухового и зрительного анализатора.
5. Какова длительность в секундах нистагма глаз?
6. Какие анализаторы относятся к контактными?
7. Какие анализаторы относятся к дистантными?
8. Какой из анализаторов больше всего совершенствуется у спортсменов в игровых видах спорта?
9. Что называется анализатором?
10. Кто первым выдвинул учение об анализаторах?
11. Основные функции анализаторов?
12. Назовите основные свойства анализаторов?
13. Что такое адаптация анализаторов?
14. Что такое абсолютный и дифференциальный пороги ощущения?
15. Из каких отделов состоит любой анализатор?
16. Сколько нейронов входит в состав анализаторов?
17. Назовите рецепторы вестибулярного анализатора?
18. Назовите рецепторы слухового анализатора?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 6:

1. Количество светочувствительных палочек:

- 1) 100 млн
- 2) 120 млн
- 3) 140 млн
- 4) 160 млн

2. Количество цветочувствительных колбочек:

- 1) 2 млн
- 2) 4 млн
- 3) 6 млн
- 4) 8 млн

3. Цветочувствительные колбочки имеют максимум поглощения в синей части спектра:

- 1) 430-470 нм
- 2) 500-530 нм
- 3) 620-760 нм
- 4) 800-900 нм

4. Цветочувствительные колбочки имеют максимум поглощения в зеленой части спектра:

- 1) 430-470 нм

2) 500-530 нм

3) 620-760 нм

4) 800-900 нм

5. *Цветочувствительные колбочки имеют максимум поглощения в красной части спектра:*

1) 430-470 нм

2) 500-530 нм

3) 620-760 нм

4) 800-900 нм

6. *Инфразвуковые волны имеют частоту:*

1) ниже 20 Гц

2) 20-20000 Гц

3) выше 20000 Гц

4) 500-2000 Гц

7. *Ультразвуковые волны имеют частоту:*

1) ниже 20 Гц

2) 20-20000 Гц

3) выше 20000 Гц

4) 500-2000 Гц

8. *Диапазон слышимых частот находится:*

1) ниже 20 Гц

2) 20-20000 Гц

3) выше 20000 Гц

4) 500-2000 Гц

9. *Скорость звука в воздушной среде (при 20°C) составляет:*

1) 233 м/с

2) 343 м/с

3) 443 м/с

4) 553 м/с

ТЕМА 7. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНД)

Краткое содержание лекции: Физиология ВНД. Определение понятия. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах как основе ВНД. Механизм образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Типы ВНД. Первая и вторая сигнальная системы.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 7:

1. Роль И.М. Сеченова в формировании представлений о природе произвольных движений и психики.

2. Характеристика условных рефлексов, их отличие от безусловных. условные рефлексы высших порядков.

3. Условные рефлексы первого и второго рода.

4. Память как механизм фиксации условных рефлексов, ее виды.

5. Динамический стереотип. Первая и вторая сигнальная системы.

Задания для самоконтроля по теме 7:

1. Дайте определение понятию – высшая нервная деятельность (ВНД). В чем заключается приоритет И.М. Сеченова и И.П. Павлова в изучении ВНД?
2. Перечислите основные правила выработки условных рефлексов.
3. В чем отличия условных рефлексов от безусловных?
4. Между какими центрами коры большого мозга возникает временная связь при выработке условного рефлекса? Какое явление лежит в основе механизма выработки условного рефлекса?
5. Дайте определение функциональной системы по П.К.Анохину.
6. Что произойдет, если параметры полученного результата действия не совпадут или совпадут с параметрами планируемого результата?
7. Что понимают под безусловным торможением условных рефлексов? Какие формы безусловного торможения Вам известны?
8. Что понимают под условным торможением условных рефлексов? Какие формы условного торможения Вам известны?
9. Дайте определение понятия «тип ВНД». Что лежит в основе классификации типов ВНД?
10. Кто сформулировал представление о сигнальных системах организма? Что понимают под первой и второй сигнальными системами?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 7:

1. При каком типе высшей нервной деятельности процесс возбуждения преобладает над торможением:

- 1) сильный уравновешенный подвижный тип
- 2) сильный уравновешенный инертный тип
- 3) сильный неуравновешенный тип
- 4) слабый тормозной тип

2. При каком типе высшей нервной деятельности процесс торможения преобладает над возбуждением:

- 1) сильный уравновешенный подвижный тип
- 2) сильный уравновешенный инертный тип
- 3) сильный неуравновешенный тип
- 4) слабый тормозной тип

3. При каком типе высшей нервной деятельности процесс возбуждения легко сменяется торможением:

- 1) сильный уравновешенный подвижный тип
- 2) сильный уравновешенный инертный тип
- 3) сильный неуравновешенный тип
- 4) слабый тормозной тип

4. При каком типе высшей нервной деятельности процесс возбуждения медленно сменяется торможением:

- 1) сильный уравновешенный подвижный тип
- 2) сильный уравновешенный инертный тип

3) сильный неуравновешенный тип

4) слабый тормозной тип

5. Какой тип высшей нервной деятельности соответствует холерику:

1) сильный уравновешенный подвижный тип

2) сильный уравновешенный инертный тип

3) сильный неуравновешенный тип

4) слабый тормозной тип

6. Какой тип высшей нервной деятельности соответствует сангвинику:

1) сильный уравновешенный подвижный тип

2) сильный уравновешенный инертный тип

3) сильный неуравновешенный тип

4) слабый тормозной тип

7. Какой тип высшей нервной деятельности соответствует флегматику:

1) сильный уравновешенный подвижный тип

2) сильный уравновешенный инертный тип

3) сильный неуравновешенный тип

4) слабый тормозной тип

8. Какой тип высшей нервной деятельности соответствует меланхолику:

1) сильный уравновешенный подвижный тип

2) сильный уравновешенный инертный тип

3) сильный неуравновешенный тип

4) слабый тормозной тип

9. Сознание человека зависит от:

1) индивидуального опыта (память)

2) эмоционального фона

3) мотивации и потребности

4) состояния

9. Перечислите типы памяти:

1) иконическая память

2) кратковременная память

3) долговременная память

4) мышечная память

ТЕМА 8. ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ

Краткое содержание лекции: Физиология мышечного сокращения. Строение поперечно-полосатой мышцы. Двигательные единицы. Виды мышечных сокращений. Понятие о спинальных мотонейронах и их видах. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Электромеханическое сопряжение. Виды и режимы мышечного сокращения. Одиночное сокращение, понятие о тетанусе. Механизм длительного сокращения в естественных условиях. Физиологические особенности и свойства гладких мышц.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 8:

1. Изотропные и анизотропные диски. Мышечные веретена. Строение нервно-мышечного синапса.
2. Хронаксиметрия, электромиография. Их использование в практике.
3. Произвольные движения. Основные принципы и общая схема организации произвольных движений.
4. Рефлекторная природа двигательных актов. Многоуровневый характер регуляции движений.
5. Регуляция поз тела. Роль различных отделов ствола мозга в регуляции позы и движений. Нисходящий корковый контроль афферентных влияний и активности мотонейронов скелетных мышц.

Задания для самоконтроля по теме 8:

1. Что такое двигательная единица (ДЕ)?
2. Какие существуют разновидности двигательных единиц и их свойства?
3. Что такое композиция мышц?
4. Что такое сила мышц?
5. Какие разновидности силы существуют?
6. Какие группы факторов определяют силу?
7. В чем заключаются центрально-нервные факторы, определяющие мышечную силу?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 8:

1. Перечислите основные функции мышечной ткани:

- 1) двигательная
- 2) статическая
- 3) рецепторная
- 4) депонирующая

2. Перечислите физиологические свойства скелетных мышц:

- 1) возбудимость
- 2) проводимость
- 3) рефрактерность
- 4) лабильность
- 5) сократимость

3. Нервно-мышечный синапс состоит из:

- 1) синаптической мембраны на аксоне
- 2) синаптической щели
- 3) постсинаптической мембраны на мышечном волокне
- 4) синаптических пузырьков с медиатором ацетилхолином

4. К аэробным мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

5. К анаэробным мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

6. К быстроутомляемым мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

7. К медленноутомляемым мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

8. К окислительным мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

9. К гликолитическим мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

10. К митохондриальным мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

11. В каких мышечных волокнах много капилляров:

- 1) в красных мышечных волокнах I типа
- 2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа
- 3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа
- 4) в белых мышечных волокнах IIb типа

12. В каких мышечных волокнах много миоглобина:

- 1) в красных мышечных волокнах I типа
- 2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа
- 3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа
- 4) в белых мышечных волокнах IIb типа

13. В каких мышечных волокнах много митохондрий:

- 1) в красных мышечных волокнах I типа
- 2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа
- 3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа
- 4) в белых мышечных волокнах IIb типа

14. В каких мышечных волокнах много креатинфосфата:

- 1) в красных мышечных волокнах I типа
- 2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа
- 3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа
- 4) в белых мышечных волокнах IIb типа

15. Какие мышечные волокна преобладают в тонических мышцах:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

16. Какие мышечные волокна преобладают в фазических мышцах:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

17. Какие мышцы регулируют перистальтику в желудочно-кишечном тракте:

- 1) поперечнополосатые мышцы скелета
- 2) поперечнополосатые мышцы сердца (миокард)
- 3) гладкие мышцы

18. Какие мышцы регулируют тонус сосудов:

- 1) поперечнополосатые мышцы скелета
- 2) поперечнополосатая мышца сердца
- 3) гладкие мышцы

Практические задания на владение методами по теме 8:

1. Опишите методику определения ведущей руки у спортсменов.
2. Опишите методику определения ведущей ноги у спортсменов.
3. Опишите методику определения пропорциональности развития у спортсменов.
4. Опишите методику определения координационной функции нервной системы у спортсменов.
5. Опишите методику исследования вестибулярной функции у спортсменов.

ТЕМА 9. РЕЖИМЫ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ

Краткое содержание лекции: Режимы мышечного сокращения. Понятие о нервно-мышечном аппарате. Механизм сокращения и расслабления мышечного волокна. Теория скольжения. Роль саркоплазматического ретикулула и ионов Ca^{2+} в сокращении. Формы сокращения мышц (изотоническое, изометрическое, смешанное). Особенности одиночных и тетанических сокращений медленных и быстрых мышечных волокон.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 9:

1. Двигательные единицы и их классификация.

2. Функциональные особенности различных типов двигательных единиц.
3. Электрические явления в мышце при сокращении. Принципы и значение электромиографии.
4. Энергетика мышечного сокращения.
5. Связь исходной длины и силы сокращения скелетной мышцы.
6. Механизм регуляции силы сокращения мышц (число активных двигательных единиц, частота импульсации мотонейронов, синхронизация сокращения мышечных волокон отдельных двигательных единиц во времени).

Задания для самоконтроля по теме 9:

1. В чем заключается периферические факторы, определяющие мышечную силу?
2. В чем заключается теория “скольжения”?
3. Каковы механизмы тетануса?
4. Какие существуют формы и типы мышечного сокращения?
5. Что является непосредственной причиной скольжения нитей актина и миозина, обеспечивающего мышечное сокращение? Что является причиной скольжения нитей актина и миозина относительно друг друга при расслаблении мышцы?
6. Назовите типы сокращения мышц.
7. Назовите три фазы одиночного мышечного сокращения. Какой основной процесс происходит в первую фазу?
8. Какие факторы влияют на силу одиночного мышечного сокращения?
9. Что называют тетаническим сокращением мышцы? Какое явление лежит в основе механизма тетануса?
10. Что называют тонусом скелетных мышц, развивается ли при этом их утомление, велик ли расход энергии?
11. Какова зависимость работы изолированной скелетной мышцы от величины нагрузки? Сформулируйте правило «средних нагрузок и ритмов».
12. Как изменяются с тренированностью возбудимость, проводимость, сила сокращения скелетной мышцы, ее утомляемость, быстрота сокращения и расслабления, лабильность?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 9:

1. *В каких мышечных волокнах формируется саркоплазматическая гипертрофия:*
 - 1) в красных мышечных волокнах I типа
 - 2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа
 - 3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа
 - 4) в белых мышечных волокнах IIb типа
2. *В каких мышечных волокнах формируется миофибриллярная гипертрофия:*
 - 1) в красных мышечных волокнах I типа
 - 2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

3. *В каких мышечных волокнах формируется митохондриальная гипертрофия:*

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

4. *В каких мышечных волокнах преобладает анаэробный алактатный (фосфатный) механизм ресинтеза АТФ:*

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

5. *В каких мышечных волокнах преобладает анаэробный лактатный механизм ресинтеза АТФ:*

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

6. *В каких мышечных волокнах преобладает аэробный (кислородный) механизм ресинтеза АТФ:*

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

7. *В каких мышечных волокнах молочная кислота накапливается во время ресинтеза АТФ:*

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

8. *В каких мышечных волокнах молочная кислота может использоваться для ресинтеза АТФ:*

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

Практические задания на владение методами по теме 9:

1. Опишите методику определения силы мышц кисти у спортсменов.

2. Опишите методику определения становой силы у спортсменов.

ТЕМА 10. ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Краткое содержание лекции: Произвольные движения. Рефлекторная природа двигательных актов. Многоуровневый характер регуляции движений. Регуляция поз тела. Нисходящий корковый контроль афферентных влияний и активности мотонейронов скелетных мышц. Функциональная система, доминанта, двигательный динамический стереотип. Значение обратных связей, дополнительной информации, речевой регуляции в совершенствовании двигательных навыков.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 10:

1. Основные принципы и общая схема организации произвольных движений.
2. Многоуровневый характер регуляции движений.
3. Роль различных отделов ствола мозга в регуляции позы и движений.
4. Физиологические основы формирования двигательных навыков.
5. Функциональная система, доминанта, двигательный динамический стереотип.
6. Значение обратных связей, дополнительной информации, речевой регуляции в совершенствовании двигательных навыков.

Тестовые задания для самоконтроля по теме 10:

1. *Перечислите статические рефлексy:*
 - 1) лабиринтные рефлексy
 - 2) шейные рефлексy
 - 3) выпрямительные рефлексy
 - 4) шагательные рефлексy
2. *На каком уровне спинного мозга замыкаются локтевые рефлексy?*
 - 1) шейные V-VI сегменты
 - 2) грудные сегменты
 - 3) поясничные сегменты
 - 4) крестцовые сегменты
 - 5) шейные VII-VIII сегменты
3. *На каком уровне спинного мозга замыкается верхний брюшной рефлекс?*
 - 1) шейные сегменты
 - 2) поясничные сегменты
 - 3) крестцовые I-II сегменты
 - 4) грудные VIII-IX сегменты
 - 5) крестцовые III-IV сегменты
4. *На каком уровне спинного мозга замыкается средний брюшной рефлекс?*
 - 1) шейные сегменты
 - 2) грудные IX-X сегменты
 - 3) крестцовые I-II сегменты
 - 4) грудные VIII-IX сегменты

5) крестцовые III-IV сегменты

5. На каком уровне спинного мозга замыкается нижний брюшной рефлекс?

1) грудные XI-XII сегменты

2) грудные IX-X сегменты

3) крестцовые I-II сегменты

4) грудные VIII-IX сегменты

5) крестцовые III-IV сегменты

6. На каком уровне спинного мозга замыкаются коленные рефлекс?

1) шейные сегменты

2) грудные сегменты

3) поясничные II-IV сегменты

4) крестцовые сегменты

5) поясничные V-VI сегменты

7. На каком уровне спинного мозга замыкается ахиллов рефлекс?

1) шейные сегменты

2) крестцовые III-IV сегменты

3) поясничные сегменты

4) крестцовые I-II сегменты

5) грудные сегменты

8. На каком уровне спинного мозга замыкается подошвенный рефлекс?

1) шейные сегменты

2) поясничные сегменты

3) крестцовые I-II сегменты

4) грудные сегменты

5) крестцовые III-IV сегменты

ТЕМА 11. СИСТЕМА КРОВИ

Краткое содержание лекции: Кроветворение. Состав и объем крови. Форменные элементы крови и их функции. Понятие о группах крови. Гемостаз. Изменения крови при мышечной деятельности – миогенный лейкоцитоз, эритроцитоз, тромбоцитоз. Методы исследования системы крови: определение количества форменных элементов крови, гемоглобина (Hb), гематокрита (Ht), скорости оседания эритроцитов (СОЭ), скорости свертывания, групп крови.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 11:

1. Функции крови.

2. Физико-химические свойства крови.

3. Физиологические функции эритроцитов.

4. Физиологические свойства лейкоцитов.

5. Миогенный лейкоцитоз и его механизм.

6. Миогенный эритроцитоз и его механизм.

7. Миогенный тромбоцитоз и его механизм.

8. Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов.

9. Методы и практическое переливание крови.
10. Виды иммунитета.
11. Основные клетки системы Т-лимфоцитов и их роль в реализации иммунных реакций.
12. Основные клетки системы В-лимфоцитов и их роль в реализации иммунных реакций.
13. Изменения крови при мышечной деятельности.
14. Рабочая гемоконцентрация и ее механизм.
15. Кислотно-щелочное состояние и активная реакция крови в покое и при мышечной работе разного характера и мощности. Буферные системы крови.

Задания для самоконтроля по теме 11:

1. Что входит в понятие система крови по Л.Ф. Лангу?
2. Перечислите основные функции крови.
3. Какую часть крови составляют вода, органические соединения, минеральные соли?
4. Перечислите физико-химические константы крови.
5. Какие форменные элементы и в каком количестве содержатся в 1 л крови?
6. Перечислите основные функции эритроцитов.
7. Какие методы используют для подсчета форменных элементов крови? Чем и с какой целью разбавляют кровь при подсчете эритроцитов в камере Горяева?
8. Какие функции гемоглобина? Сколько его содержится в крови мужчин и женщин?
9. Какую основную функцию выполняют лейкоциты в организме? Что называют лейкоцитарной формулой? Что называют миогенным лейкоцитозом?
10. Перечислите основные функции тромбоцитов.
11. Сколько групп крови различают в системе АВО? Как они обозначаются? Что называют стандартными сыворотками и для чего их используют?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 11:

1. *Перечислите основные физиологические функции крови*
 - 1) дыхательная
 - 2) питательная
 - 3) выделительная
 - 4) регуляторная
2. *Объем циркулирующей крови у взрослого человека весом 70 кг составляет*
 - 1) 2-3 л
 - 2) 3-4 л
 - 3) 4-6 л
 - 4) 6-8 л

3. Гематокрит у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 20-30%
- 2) 30-40%
- 3) 40-48%
- 4) 48-60%

4. При истинной анемии гематокрит у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 20-30%
- 2) 30-40%
- 3) 40-48%
- 4) 48-60%

5. При ложной анемии гематокрит у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 20-30%
- 2) 30-40%
- 3) 40-48%
- 4) 48-60%

6. При истинном эритроцитозе гематокрит у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 20-30%
- 2) 30-40%
- 3) 40-48%
- 4) 48-60%

7. При ложном эритроцитозе гематокрит у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 20-30%
- 2) 30-40%
- 3) 40-48%
- 4) 48-60%

8. pH крови у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 7,00-7,15
- 2) 7,16-7,25
- 3) 7,26-7,35
- 4) 7,36-7,45
- 5) 7,46-7,55

9. При накоплении молочной кислоты pH крови может быть

- 1) 7,00-7,15
- 2) 7,16-7,25
- 3) 7,26-7,35
- 4) 7,36-7,45
- 5) 7,46-7,55

10. При метаболическом ацидозе pH крови может быть

- 1) 7,00-7,15
- 2) 7,16-7,25
- 3) 7,26-7,35

4) 7,36-7,45

5) 7,46-7,55

11. рН крови поддерживают буферные системы

1) бикарбонатная (углекислота/бикарбонаты)

2) гемоглобиновая (гемоглобин/оксигемоглобин)

3) белковая (кислые белки/щелочные белки)

4) фосфатная (первичный фосфат/вторичный фосфат)

12. Количество эритроцитов в крови у мужчин составляет

1) $2-3 \cdot 10^{12}/\text{л}$

2) $3-4 \cdot 10^{12}/\text{л}$

3) $4-6 \cdot 10^{12}/\text{л}$

4) $6-8 \cdot 10^{12}/\text{л}$

13. Количество эритроцитов в крови у женщин составляет

1) $2-3 \cdot 10^{12}/\text{л}$

2) $3-4 \cdot 10^{12}/\text{л}$

3) $4-6 \cdot 10^{12}/\text{л}$

4) $6-8 \cdot 10^{12}/\text{л}$

14. Количество гемоглобина в крови у мужчин составляет

1) 100-120 г/л

2) 120-140 г/л

3) 140-160 г/л

4) 160-180 г/л

15. Количество гемоглобина в крови у женщин составляет

1) 100-120 г/л

2) 120-140 г/л

3) 140-160 г/л

4) 160-180 г/л

16. Перечислите основные формы гемоглобина в крови

1) восстановленный гемоглобин

2) оксигемоглобин

3) карбогемоглобин

4) карбоксигемоглобин

5) метгемоглобин

17. Кислородная ёмкость крови равна

1) 1,10 мл O_2 на 1 г гемоглобина

2) 1,22 мл O_2 на 1 г гемоглобина

3) 1,34 мл O_2 на 1 г гемоглобина

4) 1,46 мл O_2 на 1 г гемоглобина

18. Количество лейкоцитов в крови составляет

1) $2-4 \cdot 10^9/\text{л}$

2) $6-8 \cdot 10^9/\text{л}$

3) $8-10 \cdot 10^9/\text{л}$

4) $10-12 \cdot 10^9/\text{л}$

19. Количество лейкоцитов при лейкопении составляет

1) $2-4 \cdot 10^9/\text{л}$

- 2) $6-8 \cdot 10^9/\text{л}$
- 3) $8-10 \cdot 10^9/\text{л}$
- 4) $10-12 \cdot 10^9/\text{л}$

20. Количество лейкоцитов при лейкоцитозе составляет

- 1) $2-4 \cdot 10^9/\text{л}$
- 2) $6-8 \cdot 10^9/\text{л}$
- 3) $8-10 \cdot 10^9/\text{л}$
- 4) $10-12 \cdot 10^9/\text{л}$

21. Перечислите основные лейкоциты в крови

- 1) нейтрофилы
- 2) лимфоциты
- 3) моноциты
- 4) эозинофилы
- 5) базофилы

Практические задачи для самоконтроля по теме 11:

1. У спортсмена после интенсивной тренировки в течение 2 часов в общем анализе крови гематокрит составил 50%, эритроциты – $6 \cdot 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин – 180 г/л. Определите состояние: истинный или ложный эритроцитоз?

2. У спортсмена утром натощак в общем анализе крови гематокрит составил 44%, эритроциты в крови – $6 \cdot 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин – 180 г/л. Определите состояние: истинный или ложный эритроцитоз?

3. После интенсивной тренировки в течение 2 часов спортсмен выпил 2 литра жидкости и сдал общий анализ крови. В общем анализе крови гематокрит составил 36%, эритроциты – $3,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин – 130 г/л. Определите состояние: истинная или ложная анемия?

4. У спортсмена утром натощак в общем анализе крови гематокрит составил 44%, эритроциты – $3,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин – 130 г/л. Определите состояние: истинная или ложная анемия?

ТЕМА 12. СИСТЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ

Краткое содержание лекции: Система кровообращения. Функциональная организация сердечнососудистой системы (ССС). Функции артериальных и венозных сосудов. Тонус сосудов. Микроциркуляция. Биофизические основы гемодинамики. Артериальное давление (АД) и факторы, его определяющие. Регуляция гемодинамики. Основные показатели гемодинамики при мышечной работе. Рабочая гиперемия. Физиология лимфообращения.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 12:

1. Малый круг кровообращения.
2. Большой круг кровообращения.
3. Значение сердца для кровообращения.
4. Физиологические свойства сердечной мышцы.

5. Последовательность сокращения сердечной мышцы.
6. Проводящая система сердца и ее значение.
7. Сердечный цикл.
8. Минутный объем крови сердца при различных физиологических состояниях.
9. Иннервация сердца.
10. Эффекты действия парасимпатических нервов на сердце.
11. Эффекты действия симпатических нервов на сердце.
12. Систолическое артериальное давление.
13. Диастолическое артериальное давление.
14. Пульсовое давление крови.
15. Местная регуляция сосудистого тонуса.
16. Региональная регуляция сосудистого тонуса.
17. Центральная регуляция сосудистого тонуса.

Задания для самоконтроля по теме 12:

1. Перечислите механизмы регуляции деятельности сердца. Назовите разновидности миогенного механизма регуляции.
2. Как влияют центры блуждающих и симпатических нервов на сердечную мышцу?
3. Какой гормон имеет особо важное значение в регуляции деятельности сердца в условиях физического и эмоционального напряжения? Какой механизм лежит в основе его влияния?
4. Что называют депонированием крови? Какие сосуды выполняют эту функцию? Какие органы играют роль кровяных депо? Какой процент всей массы крови депонируется в них в состоянии покоя организма?
5. Назовите основную движущую силу кровотока. Чем она создается?
6. Что называют систолическим и диастолическим давлением? Чему оно равно в аорте и легочной артерии?
7. Перечислите основные факторы, определяющие величину давления в артериальной системе.
8. Что называют временем кругооборота крови? Какова его величина в покое и при интенсивной мышечной работе?
9. Что называют сосудистым тонусом? Как изменяется сопротивление сосудов при изменении их тонуса? Какие механизмы регуляции сосудистого тонуса различают?
10. Какие нервы и гуморальные факторы поддерживают тонус сосудодвигательного центра?
11. Как изменится кровоток в работающих мышцах при эмоциональном или физическом напряжении? Каковы механизмы этой реакции?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 12:

1. Между правым предсердием и правым желудочком располагается
 - 1) трехстворчатый клапан
 - 2) митральный клапан

- 3) легочный клапан
4) аортальный клапан
2. *Между правым желудочком и легочной артерией располагается*

- 1) трехстворчатый клапан
2) митральный клапан
3) легочный клапан
4) аортальный клапан

3. *Между левым предсердием и левым желудочком располагается*

- 1) трехстворчатый клапан
2) митральный клапан
3) легочный клапан
4) аортальный клапан

4. *Между левым желудочком и аортой располагается*

- 1) трехстворчатый клапан
2) митральный клапан
3) легочный клапан
4) аортальный клапан

5. *Частота сердечных сокращений в покое составляет*

- 1) 40-60 ударов в минуту
2) 60-80 ударов в минуту
3) 80-110 ударов в минуту
4) 110-160 ударов в минуту

6. *Частота сердечных сокращений при брадикардии составляет*

- 1) 40-60 ударов в минуту
2) 60-80 ударов в минуту
3) 80-110 ударов в минуту
4) 110-160 ударов в минуту

7. *Частота сердечных сокращений при тахикардии составляет*

- 1) 40-60 ударов в минуту
2) 60-80 ударов в минуту
3) 80-110 ударов в минуту
4) 110-160 ударов в минуту

8. *Частота сердечных сокращений при умеренной нагрузке составляет*

- 1) 40-60 ударов в минуту
2) 60-80 ударов в минуту
3) 80-110 ударов в минуту
4) 110-160 ударов в минуту

9. *Частота сердечных сокращений при субмаксимальной нагрузке составляет*

- 1) 40-60 ударов в минуту
2) 60-80 ударов в минуту
3) 80-110 ударов в минуту
4) 110-160 ударов в минуту

10. *Артериальное давление в покое составляет*

- 1) менее 100/60 мм.рт.ст.

- 2) 100/60-120/80 мм.рт.ст.
- 3) 120/80-140/90 мм.рт.ст.
- 4) более 140/90 мм.рт.ст.

11. Артериальное давление при гипотонии составляет

- 1) менее 100/60 мм.рт.ст.
- 2) 100/60-120/80 мм.рт.ст.
- 3) 120/80-140/90 мм.рт.ст.
- 4) более 140/90 мм.рт.ст.

12. Артериальное давление при гипертонии составляет

- 1) менее 100/60 мм.рт.ст.
- 2) 100/60-120/80 мм.рт.ст.
- 3) 120/80-140/90 мм.рт.ст.
- 4) более 140/90 мм.рт.ст.

13. Какой процент кровотока от ударного объема составляет кровообращение в скелетных мышцах в покое (ЧСС=70 уд/мин):

- 1) 20-30%
- 2) 40-50%
- 3) 60-70%
- 4) 80-90%

14. Какой процент кровотока от ударного объема составляет кровообращение в скелетных мышцах при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин):

- 1) 20-30%
- 2) 40-50%
- 3) 60-70%
- 4) 80-90%

Практические задания на владение методами по теме 12:

1. Опишите методику пальпации пульса и подсчета частоты сердечных сокращений (ЧСС) у спортсменов.
2. Опишите методику измерения артериального систолического и диастолического давления (АД) у спортсменов.

ТЕМА 13. ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЦА

Краткое содержание лекции: Физиология сердца. Функциональные особенности сердечной мышцы. Автоматия и проводящая система сердца. Электрические явления в сердце. ЭКГ. Сократительная деятельность сердца. Метаболизм и кровоснабжение сердца. Фазовая структура сердечного цикла. Ударный объем сердца (УОС) и минутный объем крови (МОК), их изменения при физической нагрузке. Особенности изменений УОС и МОК при статической нагрузке. Регуляция работы сердца.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 13:

1. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа. Проведение возбуждения в сердце. Сердце как функциональный синцитий. Проводящая система сердца.
2. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гисса. Волокна Пуркинье. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма.
3. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефрактерный период и его особенности. Соотношение длительного процесса возбуждения и сокращения.
4. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы.
5. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца в медицине.
6. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная.
7. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца.
8. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца.
9. Особенности строения различных частей сосудистого русла. Артерии, артериолы, капилляры, вены, веноулы, вены. Функциональные типы сосудов. Кровоток и методы его исследования.
10. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов.
11. Артериолы и их роль в перераспределении крови. Тонус сосудов и его регуляция нервным и гуморальным путем. Иннервация сосудов. Вазомоторный центр.
12. Нейрогенный тонус и его регуляция. Рефлексогенные зоны сосудов (баро-рецепторы, хемо-рецепторы).
13. Гиперемия, представления о ее происхождении. Авторегуляция сосудов. Процессы при физической нагрузке как пример регуляции системы кровообращения.

Задания для самоконтроля по теме 13:

1. Какое функциональное значение предсердий и желудочков?
2. Из каких трех фаз состоит сердечный цикл? Какова продолжительность каждой фазы и полного сердечного цикла при частоте сердечных сокращений 75 уд/мин?
3. Что называют систолическим (ударным) и минутным объемами сердца? Какова их величина в покое у тренированных и нетренированных людей?

4. Что называют минутным объемом крови?
5. Перечислите основные отличия процесса сокращения сердечной мышцы от процесса сокращения скелетной мышцы.
6. Что называют автоматией сердца?
7. Какие существуют узлы проводящей системы сердца?
8. Какое значение проводящей системы для работы сердца?
9. Какие имеются основные отведения ЭКГ? Куда накладывают положительный и отрицательный электроды при регистрации ЭКГ в I, II и III стандартных отведениях от конечностей?
10. Какие элементы различают на ЭКГ? Дайте определение каждого из них, что они означают?
11. Назовите четыре основные фактора, влияющие на производительность сердца (на величину минутного объема крови).

Тестовые задания для самоконтроля по теме 13:

1. Конечно-диастолический объем у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 80-120 мл
- 2) 120-140 мл
- 3) 140-160 мл
- 4) 160-180 мл

2. Конечно-диастолический объем у спортсмена весом 70 кг составляет

- 1) 80-120 мл
- 2) 120-140 мл
- 3) 140-160 мл
- 4) 160-180 мл

3. Конечно-систолический объем в покое ($ЧСС=70$ уд/мин) у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 50 мл
- 2) 65 мл
- 3) 75 мл
- 4) 90 мл

4. Конечно-систолический объем в покое ($ЧСС=50$ уд/мин) у спортсмена весом 70 кг составляет

- 1) 50 мл
- 2) 65 мл
- 3) 75 мл
- 4) 90 мл

5. Систолический (ударный) объем в покое ($ЧСС=70$ уд/мин) у взрослого человека составляет

- 1) 50 мл
- 2) 65 мл
- 3) 75 мл
- 4) 90 мл

6. *Систолический (ударный) объем в покое (ЧСС=50 уд/мин) у спортсмена составляет*

- 1) 50 мл
- 2) 65 мл
- 3) 75 мл
- 4) 90 мл

7. *Систолический (ударный) объем при умеренной физической нагрузке (ЧСС=110 уд/мин) у взрослого человека составляет*

- 1) 105 мл
- 2) 120 мл
- 3) 145 мл
- 4) 165 мл

8. *Систолический (ударный) объем при умеренной физической нагрузке (ЧСС=110 уд/мин) у спортсмена составляет*

- 1) 105 мл
- 2) 120 мл
- 3) 145 мл
- 4) 165 мл

9. *Систолический (ударный) объем при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) у взрослого человека составляет*

- 1) 105 мл
- 2) 120 мл
- 3) 145 мл
- 4) 165 мл

10. *Систолический (ударный) объем при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) у спортсмена составляет*

- 1) 105 мл
- 2) 120 мл
- 3) 145 мл
- 4) 165 мл

11. *Минутный объем крови в покое (ЧСС=70 уд/мин) у взрослого человека весом 70 кг составляет*

- 1) 2-3 л
- 2) 3-4 л
- 3) 4-5 л
- 4) 5-6 л

12. *Минутный объем крови в покое (ЧСС=50 уд/мин) у спортсмена весом 70 кг составляет*

- 1) 2-3 л
- 2) 3-4 л
- 3) 4-5 л
- 4) 5-6 л

13. *Минутный объем крови при умеренной физической нагрузке (ЧСС=110 уд/мин) у взрослого человека составляет*

- 1) 8-10 л

- 2) 10-14 л
- 3) 14-18 л
- 4) 18-22 л

14. Минутный объем крови при умеренной физической нагрузке (ЧСС=110 уд/мин) у спортсмена составляет

- 1) 8-10 л
- 2) 10-14 л
- 3) 14-18 л
- 4) 18-22 л

15. Минутный объем крови при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) у взрослого человека составляет

- 1) 10-14 л
- 2) 14-18 л
- 3) 18-22 л
- 4) 22-26 л

16. Минутный объем крови при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) у спортсмена составляет

- 1) 10-14 л
- 2) 14-18 л
- 3) 18-22 л
- 4) 22-26 л

17. Фракция выброса (%) левого желудочка в покое (ЧСС=70 уд/мин) у взрослого человека составляет

- 1) 50-60%
- 2) 60-70%
- 3) 70-80%
- 4) 80-90%

18. Фракция выброса (%) левого желудочка в покое (ЧСС=50 уд/мин) у спортсмена составляет

- 1) 50-60%
- 2) 60-70%
- 3) 70-80%
- 4) 80-90%

19. Фракция выброса (%) левого желудочка при умеренной физической нагрузке (ЧСС=110 уд/мин) у взрослого человека составляет

- 1) 50-60%
- 2) 60-70%
- 3) 70-80%
- 4) 80-90%

20. Фракция выброса (%) левого желудочка при умеренной физической нагрузке (ЧСС=110 уд/мин) у спортсмена составляет

- 1) 50-60%
- 2) 60-70%
- 3) 70-80%
- 4) 80-90%

21. Фракция выброса (%) левого желудочка при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) у взрослого человека составляет

- 1) 50-60%
- 2) 60-70%
- 3) 70-80%
- 4) 80-90%

22. Фракция выброса (%) левого желудочка при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) у спортсмена составляет

- 1) 50-60%
- 2) 60-70%
- 3) 70-80%
- 4) 80-90%

Практические задания на владение методами по теме 13:

1. Опишите расчет гемодинамических показателей: среднее артериальное давление (АД), систолический (или ударный) объем кровообращения (УОК), минутный объем кровообращения (МОК), объем циркулирующей крови у спортсменов.

Практические задачи для самоконтроля по теме 13:

1. У взрослого человека весом 70 кг в покое конечно-диастолический объем левого желудочка составляет 130 мл, конечно-систолический объем левого желудочка – 65 мл, ЧСС – 70 ударов в минуту. Рассчитайте систолический (ударный) объем крови, фракцию выброса (%) и минутный объем крови.

2. У спортсмена весом 70 кг в покое конечно-диастолический объем левого желудочка составляет 180 мл, конечно-систолический объем левого желудочка – 90 мл, ЧСС – 50 ударов в минуту. Рассчитайте систолический (ударный) объем крови, фракцию выброса (%) и минутный объем крови.

3. У взрослого человека весом 70 кг при умеренной нагрузке конечно-диастолический объем левого желудочка составляет 130 мл, конечно-систолический объем левого желудочка – 20 мл, ЧСС – 120 ударов в минуту. Рассчитайте систолический (ударный) объем крови, фракцию выброса (%) и минутный объем крови.

4. У спортсмена весом 70 кг при умеренной нагрузке конечно-диастолический объем левого желудочка составляет 180 мл, конечно-систолический объем левого желудочка – 20 мл, ЧСС – 120 ударов в минуту. Рассчитайте систолический (ударный) объем крови, фракцию выброса (%) и минутный объем крови.

5. У взрослого человека весом 70 кг при максимальной нагрузке конечно-диастолический объем левого желудочка составляет 130 мл, конечно-систолический объем левого желудочка – 35 мл, ЧСС – 185 ударов в минуту. Рассчитайте систолический (ударный) объем крови, фракцию выброса (%) и минутный объем крови.

6. У спортсмена весом 70 кг при максимальной нагрузке конечно-диастолический объем левого желудочка составляет 180 мл, конечно-систолический объем левого желудочка – 35 мл, ЧСС – 185 ударов в минуту. Рассчитайте систолический (ударный) объем крови, фракцию выброса (%) и минутный объем крови.

ТЕМА 14. СИСТЕМА ДЫХАНИЯ

Краткое содержание лекции: Система дыхания. Этапы газообмена в организме. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательный цикл и его изменения. Легочные объемы и емкости. Легочная вентиляция и ее компоненты в условиях покоя и при мышечной работе. Функционально мертвое пространство. Альвеолярная вентиляция. Биомеханика дыхания. Кислородная стоимость дыхания. Обмен и транспорт газов в организме. Газовый состав атмосферного, альвеолярного и выдыхаемого воздуха, парциальное давление газов в легких и их напряжение в артериальной и венозной крови. Транспорт кислорода кровью. Кислородная емкость крови. Кривая диссоциации гемоглобина и ее сдвиги. Регуляция дыхания. Хеморецепторы. Дыхательный центр и его отделы. Рефлексы саморегуляции дыхания.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 14:

1. Дыхание и его физиологическое значение.
2. Морфофункциональная характеристика дыхательной системы человека.
3. Основные и вспомогательные дыхательные мышцы.
4. Фазы дыхательного цикла.
5. Минутный объем воздуха.
6. Газообмен в легких и в тканях.
7. Роль кислорода и углекислого газа в регуляции дыхания.
8. Защитные дыхательные рефлексы.
9. Особенности дыхания при физической работе.
10. Максимальное потребление кислорода (МПК). Абсолютное и относительное МПК.
11. Признаки достижения МПК. Факторы, определяющие и лимитирующие МПК.
12. Перенос газов кровью. Парциальное давление O_2 и CO_2 в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и тканевой жидкости. Механизм переноса кровью O_2 и CO_2 и роль эритроцитов в его осуществлении.
13. Строение дыхательного центра. Механизм возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в создании оптимального режима дыхания.
14. Периферические и центральные хеморецепторы, их роль в создании адекватного уровня легочной вентиляции.
15. Особенности легочного кровообращения.

Задания для самоконтроля по теме 14:

1. Что называется внешним дыханием? Какие этапы процесса дыхания оно включает?
2. Перечислите последовательно процессы, обеспечивающие вдох и выдох.
3. Какие различают легочные объемы? Что называют легочными емкостями? Какие различают легочные емкости?
4. Что называют жизненной емкостью легких (ЖЕЛ)? Каков ее объем у мужчин и женщин? У тренированных и нетренированных?
5. Что называют минутным объемом дыхания (МОД), с помощью какого прибора его можно измерить? Чему равен минутный объем дыхания (МОД) в покое у тренированных и нетренированных людей?
6. Что называют максимальной вентиляцией легких (МВЛ), чему она равна у тренированного и нетренированного человека?
7. Перечислите факторы, способствующие газообмену между альвеолярным воздухом и кровью организма.
8. В каких состояниях находятся газы в крови? От чего зависит количество растворенного O_2 и CO_2 в артериальной и венозной крови?
9. Что называют кислородной емкостью крови? Что называют коэффициентом утилизации кислорода? Чему он равен в покое и при мышечной работе?
10. В каких отделах ствола мозга находятся группы нейронов дыхательного центра? Где расположена главная часть дыхательного центра?
11. К каким нейронам спинного мозга посылает импульсы дыхательный центр, в каких отделах они расположены?
12. По какому признаку нейроны дыхательного центра делят на инспираторные и экспираторные?
13. Какую функцию в регуляции дыхания выполняют дыхательные нейроны моста?
14. Какую роль играет гипоталамус в регуляции дыхания? Приведите примеры.
15. Какова роль больших полушарий в регуляции дыхания?
16. Рефлексы Геринга-Брейера и их значение в саморегуляции дыхания?
17. Назовите основные периферические и центральные хеморецептивные зоны, какова их роль в регуляции дыхания?
18. Что произойдет с дыханием после интенсивной гипервентиляции легких? Почему?
19. Перечислите приспособительные изменения, отмечаемые в крови при акклиматизации к кислородному голоданию.

Тестовые задания для самоконтроля по теме 14:

- 1. Дыхательный объем в покое равен*
- 1) 200-300 мл
 - 2) 300-500 мл
 - 3) 500-700 мл

4) 700-900 мл

2. Дыхательный объем в покое составляет ...% от жизненной емкости легких (ЖЕЛ)

1) 10%

2) 30%

3) 50%

4) 70%

3. Анатомическое мертвое пространство составляет

1) 1 мл/кг веса

2) 2 мл/кг веса

3) 3 мл/кг веса

4) 4 мл/кг веса

4. Объем мертвого пространства составляет

1) 100 мл

2) 150 мл

3) 200 мл

4) 250 мл

5. Объем альвеолярной вентиляции в покое равен

1) 100-200 мл

2) 200-300 мл

3) 300-400 мл

4) 400-500 мл

6. Во время спокойного вдоха купол диафрагмы опускается на

1) 1.0-1.5 см

2) 1.5-2.0 см

3) 2.0-2.5 см

4) 2.5-3.0 см

7. Смещение купола диафрагмы на 1 см соответствует объему

1) 250 мл

2) 350 мл

3) 450 мл

4) 550 мл

8. Жизненная емкость легких у взрослого человека весом 70 кг составляет

1) 1000-2000 мл

2) 2000-3500 мл

3) 3500-5000 мл

4) 5000-7000 мл

9. Жизненная емкость легких у спортсмена весом 70 кг составляет

1) 1000-2000 мл

2) 2000-3500 мл

3) 3500-5000 мл

4) 5000-7000 мл

10. Дыхательный объем при максимальной физической нагрузке ($\dot{V}_{O_2} = 180$ уд/мин) составляет ...% от жизненной емкости легких (ЖЕЛ)

- 1) 10%
- 2) 30%
- 3) 50%
- 4) 70%

11. Дыхательный объем у взрослого человека весом 70 кг при максимальной физической нагрузке ($\text{ЧСС}=180$ уд/мин) составляет

- 1) 1500-2000 мл
- 2) 2000-2500 мл
- 3) 2500-3000 мл
- 4) 3000-3500 мл

12. Частота дыхательных движений у взрослого человека весом 70 кг в покое ($\text{ЧСС}=70$ уд/мин) составляет

- 1) 14-16 в минуту
- 2) 16-18 в минуту
- 3) 18-20 в минуту
- 4) 20-22 в минуту

13. Частота дыхательных движений у взрослого человека весом 70 кг при максимальной физической нагрузке ($\text{ЧСС}=180$ уд/мин) составляет

- 1) 20-30 в минуту
- 2) 30-40 в минуту
- 3) 40-50 в минуту
- 4) 50-60 в минуту

14. Минутный объем дыхания у взрослого человека весом 70 кг в покое ($\text{ЧСС}=70$ уд/мин) составляет

- 1) 6-7 л
- 2) 7-8 л
- 3) 8-9 л
- 4) 9-10 л

15. Максимальная вентиляция легких (МВЛ) у взрослого человека весом 70 кг при максимальной физической нагрузке ($\text{ЧСС}=180$ уд/мин) составляет

- 1) 90 л
- 2) 120 л
- 3) 150 л
- 4) 180 л

16. Кислородная емкость крови у взрослого человека весом 70 кг составляет

- 1) 188 мл O_2 /л ($\text{Hb}=140$ г/л)
- 2) 201 мл O_2 /л ($\text{Hb}=150$ г/л)
- 3) 214 мл O_2 /л ($\text{Hb}=160$ г/л)
- 4) 228 мл O_2 /л ($\text{Hb}=170$ г/л)

17. Кислородная емкость крови у спортсмена весом 70 кг составляет

- 1) 188 мл O_2 /л ($\text{Hb}=140$ г/л)
- 2) 201 мл O_2 /л ($\text{Hb}=150$ г/л)
- 3) 214 мл O_2 /л ($\text{Hb}=160$ г/л)
- 4) 228 мл O_2 /л ($\text{Hb}=170$ г/л)

18. Кислородная емкость крови у спортсменки весом 60 кг составляет

- 1) 188 мл O₂/л (Hb=140 г/л)
- 2) 201 мл O₂/л (Hb=150 г/л)
- 3) 214 мл O₂/л (Hb=160 г/л)
- 4) 228 мл O₂/л (Hb=170 г/л)

19. Артериальная кровь здорового человека содержит

- 1) 12-14 об. % кислорода, 56-58 об. % углекислоты
- 2) 14-16 об. % кислорода, 54-56 об. % углекислоты
- 3) 16-18 об. % кислорода, 52-54 об. % углекислоты
- 4) 18-20 об. % кислорода, 50-52 об. % углекислоты

20. Венозная кровь здорового человека содержит

- 1) 12-14 об. % кислорода, 56-58 об. % углекислоты
- 2) 14-16 об. % кислорода, 54-56 об. % углекислоты
- 3) 16-18 об. % кислорода, 52-54 об. % углекислоты
- 4) 18-20 об. % кислорода, 50-52 об. % углекислоты

21. У взрослого человека весом 70 кг (Hb=150 г/л) артерио-венозная разница по кислороду в скелетных мышцах в покое (ЧСС=70 уд/мин) составляет

- 1) 50-60 мл кислорода
- 2) 100-110 мл кислорода
- 3) 150-160 мл кислорода
- 4) 200-210 мл кислорода

22. У взрослого человека весом 70 кг (Hb=150 г/л) артерио-венозная разница по кислороду в скелетных мышцах при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) составляет

- 1) 50-60 мл кислорода
- 2) 100-110 мл кислорода
- 3) 150-160 мл кислорода
- 4) 200-210 мл кислорода

23. У взрослого человека весом 70 кг (Hb=150 г/л) артерио-венозная разница по кислороду в скелетных мышцах в покое (ЧСС=70 уд/мин) составляет

- 1) 20-30%
- 2) 40-50%
- 3) 60-70%
- 4) 80-90%

24. У взрослого человека весом 70 кг (Hb=150 г/л) артерио-венозная разница по кислороду в скелетных мышцах при максимальной нагрузке (ЧСС=180 уд/мин) составляет

- 1) 20-30%
- 2) 40-50%
- 3) 60-70%
- 4) 80-90%

25. У взрослого человека весом 70 кг (Hb=150 г/л) артерио-венозная разница по кислороду в сердечной мышце в покое (ЧСС=70 уд/мин) составляет

- 1) 50-60 мл кислорода
- 2) 100-110 мл кислорода
- 3) 150-160 мл кислорода
- 4) 200-210 мл кислорода

26. У взрослого человека весом 70 кг ($Hb=150$ г/л) артерио-венозная разница по кислороду в сердечной мышце при максимальной физической нагрузке ($ЧСС=180$ уд/мин) составляет

- 1) 50-60 мл кислорода
- 2) 100-110 мл кислорода
- 3) 150-160 мл кислорода
- 4) 200-210 мл кислорода

27. У взрослого человека весом 70 кг ($Hb=150$ г/л) артерио-венозная разница по кислороду в сердечной мышце в покое ($ЧСС=70$ уд/мин) составляет

- 1) 20-30%
- 2) 40-50%
- 3) 60-70%
- 4) 80-90%

28. У взрослого человека весом 70 кг ($Hb=150$ г/л) артерио-венозная разница по кислороду в сердечной мышце при максимальной физической нагрузке ($ЧСС=180$ уд/мин) составляет

- 1) 20-30%
- 2) 40-50%
- 3) 60-70%
- 4) 80-90%

29. Состав вдыхаемого атмосферного воздуха составляет

- 1) кислород – 20,9%, азот – 78,1%, аргон – 1%, углекислый газ – 0,03-0,04%
- 2) кислород – 19,9%, азот – 79,1%, аргон – 1%, углекислый газ – 0,03-0,04%
- 3) кислород – 18,9%, азот – 80,1%, аргон – 1%, углекислый газ – 0,03-0,04%
- 4) кислород – 17,9%, азот – 81,1%, аргон – 1%, углекислый газ – 0,03-0,04%

30. Состав выдыхаемого воздуха составляет

- 1) кислород – 16,1%, азот – 79,4%, аргон – 1%, углекислый газ – 4,5%
- 2) кислород – 17,1%, азот – 79,4%, аргон – 1%, углекислый газ – 3,5%
- 3) кислород – 18,1%, азот – 79,4%, аргон – 1%, углекислый газ – 2,5%
- 4) кислород – 19,1%, азот – 79,4%, аргон – 1%, углекислый газ – 1,5%

Практические задания на владение методами по теме 14:

1. Опишите методику определения дыхательного объема (ДО) в покое у спортсменов.
2. Опишите методику определения жизненной емкостью легких (ЖЕЛ) у спортсменов.

3. Опишите методику определения частоты дыхательных движений (ЧД) у спортсменов.

4. Опишите методику определения минутного объема дыхания (МОД) у спортсменов.

5. Опишите методику определения максимальной вентиляции легких (МВЛ) у спортсменов.

Практические задачи для самоконтроля по теме 14:

1. У взрослого человека весом 70 кг в покое дыхательный объем составляет 500 мл, частота дыхательных движений – 16. Рассчитайте минутный объем дыхания.

2. У спортсмена весом 70 кг в покое дыхательный объем составляет 700 мл, частота дыхательных движений – 12. Рассчитайте минутный объем дыхания.

3. У взрослого человека весом 70 кг при максимальной нагрузке дыхательный объем составляет 2000 мл, частота дыхательных движений – 35. Рассчитайте максимальную вентиляцию легких (МВЛ).

4. У спортсмена весом 70 кг при максимальной нагрузке дыхательный объем составляет 3000 мл, частота дыхательных движений – 35. Рассчитайте максимальную вентиляцию легких (МВЛ).

5. У взрослого человека весом 70 кг в общем анализе крови количество эритроцитов составляет $4 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин – 150 г/л. Рассчитайте кислородную емкость крови.

6. У спортсмена весом 70 кг в общем анализе крови количество эритроцитов составляет $5,5 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин – 170 г/л. Рассчитайте кислородную емкость крови.

7. У взрослого человека весом 70 кг в общем анализе крови количество гемоглобина составляет 150 г/л. Рассчитайте артерио-венозную разницу по кислороду в скелетных мышцах в покое.

8. У взрослого человека весом 70 кг в общем анализе крови количество гемоглобина составляет 150 г/л. Рассчитайте артерио-венозную разницу по кислороду в скелетных мышцах при максимальной нагрузке.

9. У взрослого человека весом 70 кг в общем анализе крови количество гемоглобина составляет 150 г/л. Рассчитайте артерио-венозную разницу по кислороду в сердечной мышце в покое.

10. У взрослого человека весом 70 кг в общем анализе крови количество гемоглобина составляет 150 г/л. Рассчитайте артерио-венозную разницу по кислороду в сердечной мышце при максимальной нагрузке.

ТЕМА 15. ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Краткое содержание лекции: Функции пищеварения. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Представление о полостном и кишечном пищеварении. Секреторная, кислотообразующая и моторная

функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Гормональная функция ЖКТ. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Регуляция пищеварения.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 15:

1. Общая характеристика пищеварительных процессов. Дистантное (полостное) и контактное (пристеночное, или мембранное).
2. Значение работ И.П. Павлова в изучении физиологических механизмов пищеварения.
3. Функции желудочно-кишечного тракта.
4. Схема переваривания пищи.
5. Физиологические механизмы, регулирующие пищевое поведение. Физиологические основы голода и насыщения.
6. Влияние мышечной работы на пищеварение.

Задания для самоконтроля по теме 15:

1. Что такое пищеварение?
2. В чем значение пищеварения для организма?
3. Какие методы применяют для исследования системы пищеварения?
4. Какой состав, свойства и функции слюны?
5. Какой механизм условно-рефлекторной регуляции деятельности слюнных желез?
6. Какой механизм безусловно-рефлекторной регуляции деятельности слюнных желез?
7. Какие функции в процессе пищеварения выполняет желудок?
8. Какой состав и свойства желудочного сока?
9. Какой роль в выработке желудочного сока главных и обкладочных клеток слизистой оболочки желудка?
10. Какая роль в выработке желудочного сока добавочных клеток?
11. Какие различают фазы секреции желудочного сока?
12. Какие функции в процессе пищеварения выполняет тонкая кишка?
13. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке.
14. Роль ферментов поджелудочной железы и печени.
15. Какова роль секреторной функции толстой кишки для пищеварения?
16. Какое значение пищевых волокон для пищеварения и организма?
17. Какое значение кишечной флоры для пищеварения и организма?
18. Влияние мышечной работы на процессы пищеварения и всасывания.
19. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Всасывание воды, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров.
20. Роль пристеночного пищеварения.
21. Роль бактерий в кишечном пищеварении.

Тестовые задания для самоконтроля по теме 15:

1. За сутки выделяется ... слюны

- 1) 500 мл
- 2) 1000 мл

- 3) 1500 мл
- 4) 2000 мл
2. *Слюну секретируют*
 - 1) околоушные железы
 - 2) поднижнечелюстные железы
 - 3) подъязычные железы
 - 4) мелкие железы языка
3. *pH слюны имеет ... реакцию*
 - 1) слабокислую
 - 2) слабощелочную
 - 3) сильнощелочную
 - 4) сильнокислую
4. *Бактерицидную функцию в слюне выполняет*
 - 1) амилаза
 - 2) протеиназа
 - 3) лизоцим
 - 4) липаза
5. *За сутки выделяется ... желудочного сока*
 - 1) 1000 мл
 - 2) 1500 мл
 - 3) 2000 мл
 - 4) 2500 мл
6. *pH желудочного сока составляет*
 - 1) pH 1,5-2,5
 - 2) pH 2,5-4,5
 - 3) pH 4,5-6,5
 - 4) pH 6,5-8,5
7. *Желудочный сок содержит ферменты*
 - 1) пепсин А
 - 2) гастриксин
 - 3) пепсин В
 - 4) реннин
8. *Продолжительность пищеварения в желудке составляет*
 - 1) 1-2 часа
 - 2) 2-4 часа
 - 3) 4-6 часов
 - 4) 6-14 часов
9. *Функции слизи в желудке*
 - 1) защитная функция
 - 2) стимулирует протеолитические ферменты
 - 3) способствует всасыванию витамина В12
 - 4) связывает вирусы (сиаломуцин)
10. *Длина двенадцатиперстной кишки составляет*
 - 1) 25-30 см
 - 2) 1.5-3.2 метра

3) 4.0-4.8 метра

4) 1.5-2.0 метра

11. В двенадцатиперстной кишке содержится

1) печеночная желчь

2) панкреатический сок

3) пузырная желчь

4) дуоденальный сок

12. рН содержимого в двенадцатиперстной кишке составляет

1) рН 1,5-2,5

2) рН 2,5-4,5

3) рН 4,5-6,5

4) рН 6,5-8,5

13. Панкреатический сок содержит ферменты

1) амилазу

2) трипсин и химотрипсин

3) липазу

4) протеиназу

5) фосфолипазу

14. Ферментативная активность липазы направлена на

1) на переваривание белков

2) на переваривание жиров

3) на переваривание углеводов

15. Ферментативная активность амилазы направлена на

1) на переваривание белков

2) на переваривание жиров

3) на переваривание углеводов

16. Ферментативная активность протеиназы направлена на

1) на переваривание белков

2) на переваривание жиров

3) на переваривание углеводов

17. За сутки выделяется ... панкреатического сока

1) 1000 мл

2) 1500 мл

3) 2000 мл

4) 2500 мл

18. рН панкреатического сока составляет

5) рН 4,5-5,5

6) рН 5,5-6,5

7) рН 6,5-7,5

8) рН 7,5-8,5

19. За сутки выделяется ... печеночной и пузырной желчи

1) 500 мл

2) 1000 мл

3) 1500 мл

4) 2000 мл

20. *pH* печеночной и пузырной желчи составляет

- 1) pH 1,5-2,5
- 2) pH 2,5-4,5
- 3) pH 4,5-6,5
- 4) pH 6,5-8,5

21. *Активное пищеварение и всасывание пищевых веществ происходит в*

- 1) ротовой полости
- 2) желудке
- 3) тонкой кишке
- 4) толстой кишке

22. *За сутки выделяется ... кишечного сока*

- 1) 1000 мл
- 2) 1500 мл
- 3) 2000 мл
- 4) 2500 мл

23. *pH* кишечного сока составляет

- 1) pH 1,5-2,5
- 2) pH 2,5-4,5
- 3) pH 4,5-6,5
- 4) pH 6,5-8,5.

24. *Длина тощей кишки составляет*

- 1) 25-30 см
- 2) 1.5-3.2 метра
- 3) 4.0-4.8 метра
- 4) 1.5-2.0 метра

25. *Длина подвздошной кишки составляет*

- 1) 25-30 см
- 2) 1.5-3.2 метра
- 3) 4.0-4.8 метра
- 4) 1.5-2.0 метра

26. *Продолжительность пищеварения в тонкой кишке составляет*

- 1) 1-2 часа
- 2) 2-4 часа
- 3) 4-6 часов
- 4) 6-14 часов

27. *Активное всасывание воды происходит в*

- 1) ротовой полости
- 2) желудке
- 3) тонкой кишке
- 4) толстой кишке

28. *За сутки всасывается ... воды*

- 1) 2-3 л
- 2) 3-4 л
- 3) 4-5 л
- 4) 5-6 л

29. *Продолжительность пищеварения в толстой кишке составляет*

- 1) 1-2 часа
- 2) 2-4 часа
- 3) 4-6 часов
- 4) 6-14 часов

30. *Длина толстой кишки составляет*

- 1) 25-30 см
- 2) 1.5-3.2 метра
- 3) 4.0-4.8 метра
- 4) 1.5-2.0 метра

ТЕМА 16. ФУНКЦИИ ВЫДЕЛЕНИЯ

Краткое содержание лекции: Общая характеристика выделительных процессов. Основные функции почек и методы их исследования. Особенности кровообращения в почках. Процесс мочеобразования и его регуляция. Состав мочи. Выделительная функция потовых желез

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 16:

1. Общая характеристика выделительных процессов.
2. Механизмы мочеобразования.
3. Морфо-физиологическая характеристика нефрона.
4. Морфо-физиологическая характеристика сосудистой системы нефрона.
5. Влияние мышечной работы на функции выделения.
6. Функция мочевого пузыря и мочевыделения.

Задания для самоконтроля по теме 16:

1. Какое физиологическое значение выделительной функции организма?
2. Что выводится из организма в процессе обмена веществ?
3. Какие органы задействованы в выделительной системе в организме человека?
4. Какая роль и доля участия легких в выделительной функции организма?
5. Какая роль и доля участия желудка, кишечника и их желез в выделительной функции организма?
6. Какая роль печени в выделительных процессах?
7. Какая роль и доля участия кожи в выделительной функции организма? Какой состав пота?
8. От чего зависит состав и количество выделенного пота?
9. Что включает в себя мочевыделительная система?
10. Какие функции выполняют почки?
11. Каков механизм образования первичной мочи?
12. Каков состав первичной мочи?
13. Каков механизм образования конечной мочи?
14. Где в нефроне осуществляется реабсорбция и что реабсорбируется?

15. Какова роль противоточно-поворотной системы нефрона в мочеобразовании?

16. Где в нефроне осуществляется секреция экскретов почечным эпителием и какова ее роль в мочеобразовании и для организма?

17. Какое значение нервной регуляции мочеобразовательной функции почек?

18. Какое значение гормональной регуляции мочеобразовательной функции почек?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 16:

1. В двух почках первичной мочи в сутки образуется

- 1) 1.0-1.5 л
- 2) 10-15 л
- 3) 30-50 л
- 4) 150-180 л

2. В двух почках вторичной мочи в сутки образуется

- 1) 1.0-1.5 л
- 2) 10-15 л
- 3) 30-50 л
- 4) 150-180 л

3. Выделение глюкозы с мочой (глюкозурия) наступает при концентрации глюкозы в крови

- 1) 3.5-5.5 ммоль/л
- 2) 5.5-10.0 ммоль/л
- 3) 10.0-12.0 ммоль/л
- 4) 12.0-14.0 ммоль/л

4. рН мочи составляет

- 1) рН 1,5-2,5
- 2) рН 2,5-4,5
- 3) рН 4,5-6,5
- 4) рН 6,5-8,5

5. Вещества, реабсорбирующиеся из почечных канальцев, это

- 1) вода, аминокислоты, глюкоза, многие витамины
- 2) мочевины, мочевиная кислота, аммиак, креатинин
- 3) большая часть ионов натрия, кальция, калия, хлора
- 4) лекарственные вещества

6. Вещества, не реабсорбирующиеся из почечных канальцев, это

- 1) вода, аминокислоты, глюкоза, многие витамины
- 2) мочевины, мочевиная кислота, аммиак, креатинин
- 3) большая часть ионов натрия, кальция, калия, хлора
- 4) лекарственные вещества

7. При питании человека растительной пищей

- 1) рН мочи сдвигается в кислую сторону
- 2) рН мочи сдвигается в щелочную сторону
- 3) рН мочи не изменяется

4) рН мочи становится нейтральным

8. *При питании человека мясом*

1) рН мочи сдвигается в кислую сторону

2) рН мочи сдвигается в щелочную сторону

3) рН мочи не изменяется

4) рН мочи становится нейтральным

9. *При интенсивной физической работе*

1) рН мочи сдвигается в кислую сторону

2) рН мочи сдвигается в щелочную сторону

3) рН мочи не изменяется

4) рН мочи становится нейтральным

10. *В условиях повышенной температуры диурез*

1) уменьшится

2) увеличится

3) прекратится

4) не изменится

11. *В условиях пониженной температуры диурез*

1) уменьшится

2) увеличится

3) прекратится

4) не изменится

12. *При интенсивной физической работе диурез*

1) уменьшится

2) увеличится

3) прекратится

4) не изменится

13. *Появление сахара в моче обозначается термином*

1) протеинурия

2) анурия

3) гипергликемия

4) глюкозурия

14. *Увеличение сахара в крови обозначается термином*

1) протеинурия

2) анурия

3) гипергликемия

4) глюкозурия

15. *Появление белка в моче обозначается термином*

1) протеинурия

2) анурия

3) гипергликемия

4) глюкозурия

16. *Какой процент кровотока от ударного объема составляет кровообращение в почках в покое (ЧСС=70 уд/мин):*

1) 1-10%

2) 11-20%

3) 21-30%

4) 31-40%

17. Какой процент кровотока от ударного объема составляет кровообращение в почках при максимальной физической нагрузке (ЧСС=180 уд/мин):

1) 1-10%

2) 11-20%

3) 21-30%

4) 31-40%

ТЕМА 17. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

Краткое содержание лекции: Обмен веществ и энергии. Ассимиляция, диссимиляция, анаболизм, катаболизм. Роль белков в организме. Азотистый организм. Роль углеводов в организме. Роль жиров в организме. Регуляция обмена веществ. Изменения обменов во время мышечной работы. Обмен воды и минералов. Значение и распределение воды в организме. Влияние дегидратации на работоспособность. Обмен энергии. Энергозатраты при различных видах деятельности. Энергетическая стоимость различных видов мышечной деятельности. Коэффициент полезного действия (КПД).

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 17:

1. Обмен веществ и гормоны щитовидной железы, инсулин, глюкокортикоиды и стероидные гормоны.
2. Влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на процессы ассимиляции и диссимиляции
3. Способ прямой калориметрии.
4. Количество выделяемой организмом энергии и показатели газообмена.
5. Процессы, на которые расходуется энергия основного обмена в организме.
6. Факторы, определяющие величину должного (среднестатистического) основного обмена здорового человека.
7. Общий обмен. Факторы, повышающие расход энергии организмом.
8. Специфическое динамическое действие пищи.

Задания для самоконтроля по теме 17:

1. Что понимается под обменом веществ?
2. Каковы функции обмена веществ?
3. Что такое ассимиляция и диссимиляция?
4. Какие функции выполняют белки в организме?
5. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты?
6. Что понимается под полноценным белковым питанием?
7. В каких случаях может наступить белковое голодание и каковы последствия белкового голодания?

8. Какова потребность человека в белках в разные возрастные периоды до 16 лет и свыше 16 лет?
9. Как регулируется белковый обмен?
10. Какие функции выполняют в организме жиры?
11. Какие жирные кислоты относятся к незаменимым?
12. Что такое жировое депо и какое его физиологическое значение?
13. Какова потребность человека в пищевых жирах?
14. Как регулируется обмен жиров?
15. Какие функции в организме выполняют углеводы?
16. Какое физиологическое значение глюкозы?
17. Какое физиологическое значение гликогена?
18. Как регулируется обмен углеводов?
19. Что такое витамины и каковы их функции в организме?
20. Назовите водорастворимые витамины. В каких продуктах они содержатся?
21. Назовите жирорастворимые витамины. В каких продуктах они содержатся?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 17:

1. Калорический эквивалент кислорода – это

- 1) количество тепла, образуемого при сгорании 1 г пищи
- 2) количество тепла, образуемого в организме при потреблении 1 л кислорода
- 3) отношение количества потребленного кислорода к выделенному количеству углекислого газа
- 4) количество тепла, образуемого в организме за сутки при дыхании чистым кислородом

2. Дыхательный коэффициент – это

- 1) отношение количества принятой пищи к количеству поглощенного кислорода за единицу времени
- 2) отношение количества поглощенного кислорода к количеству выделенного углекислого газа за единицу времени
- 3) отношение объема выделенного углекислого газа к объему поглощенного кислорода за единицу времени
- 4) отношение количества выделенного тепла к количеству поглощенного кислорода за единицу времени

3. Основной обмен – это

- 1) отношение процессов ассимиляции к диссимиляции в организме
- 2) количество энергии дополнительно образуемой в организме при переходе с анаэробных в аэробные условия
- 3) обмен веществ в организме при строгом соблюдении норм питания
- 4) минимальный уровень энергозатрат, необходимый для поддержания жизнедеятельности в условиях покоя

4. Гипергликемия это повышение сахара в крови больше

- 1) меньше 3.5 ммоль/л

2) 3.5-5.5 ммоль/л

3) более 5.5 ммоль/л

5. *Гипогликемия это понижение сахара в крови меньше*

1) меньше 3.5 ммоль/л

2) 3.5-5.5 ммоль/л

3) более 5.5 ммоль/л

6. *Показатели сахара в крови в норме*

1) меньше 3.5 ммоль/л

2) 3.5-5.5 ммоль/л

3) более 5.5 ммоль/л

7. *Величина энергетического обмена повышается*

1) в условиях низкой температуры

2) в условиях высокой температуры

3) при выполнении физических упражнений

4) в состоянии психоэмоционального напряжения

8. *Калорическая ценность 1 грамма белка при окислении в организме*

составляет

1) 4.1 ккал

2) 9.3 ккал

3) 12.3 ккал

4) 15.2 ккал

9. *Калорическая ценность 1 грамма жира при окислении в организме*

составляет

1) 4.1 ккал

2) 9.3 ккал

3) 12.3 ккал

4) 15.2 ккал

10. *Калорическая ценность 1 грамма углеводов при окислении в организме*

составляет

1) 4.1 ккал

2) 9.3 ккал

3) 12.3 ккал

4) 15.2 ккал

ТЕМА 18. ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

Краткое содержание лекции: Железы внутренней секреции. Роль эндокринной системы в регуляции функций организма в покое и при мышечной работе. Основные гормоны гипофиза, надпочечников, половых желез, поджелудочной железы, щитовидной железы и их функции. Понятие о стрессе и адаптации.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 18:

1. Гипофиз: строение, происхождение, иннервация, кровоснабжение, связь с гипоталамусом (аденогипофиз и нейрогипофиз); гормоны: регуляция синтеза и секреции, транспорт, механизм действия гормонов; рецепторы; патофизиологические аспекты.

2. Эпифиз: строение, происхождение, иннервация, кровоснабжение; гормоны: регуляция синтеза и секреции, транспорт, механизм действия гормонов; рецепторы; патофизиологические аспекты.

3. Надпочечники: строение, происхождение, иннервация, кровоснабжение; гормоны: регуляция синтеза и секреции, транспорт, механизм действия гормонов; рецепторы; патофизиологические аспекты.

4. Щитовидная железа: строение, происхождение, иннервация, кровоснабжение; гормоны: регуляция синтеза и секреции, транспорт, механизм действия гормонов; рецепторы; патофизиологические аспекты.

5. Паращитовидная железа: строение, происхождение, иннервация, кровоснабжение; гормоны: регуляция синтеза и секреции, транспорт, механизм действия гормонов; рецепторы; патофизиологические аспекты.

6. Поджелудочная железа: строение, происхождение, иннервация, кровоснабжение; гормоны: регуляция синтеза и секреции, транспорт, механизм действия гормонов; рецепторы; патофизиологические аспекты.

7. Половые железы: строение, происхождение, иннервация, кровоснабжение; гормоны: регуляция синтеза и секреции, транспорт, механизм действия гормонов; рецепторы; патофизиологические аспекты.

Задания для самоконтроля по теме 18:

1. Гормоны, их специфическое действие. Значение нервной системы в деятельности желез внутренней секреции и в реактивности организма к действию гормонов.

2. Физиология щитовидной железы.

3. Гормоны коркового и мозгового слоя надпочечников. Эндокринные функции поджелудочной железы.

4. Тимус (Вилочковая железа). Эпифиз. Околощитовидные железы и их значение в регуляции фосфорно-кальциевого обмена.

5. Половые железы и их внутренняя секреция. Гормональная функция семенников. Гормональная функция яичников. Половые циклы.

6. Гипофиз, его строение и развитие. Функции передней доли гипофиза. Функции промежуточной и задней доли гипофиза. Связь гипофиза с промежуточным мозгом. Гипоталамо-гипофизарно-адреналовая система.

7. Взаимосвязь и взаимодействие желез внутренней секреции. Нервная регуляция функции эндокринных желез. Участие внутренней секреции в интегративной деятельности организма.

Тестовые задания для самоконтроля по теме 18:

1. В аденогипофизе синтезируются

1) адренокортикотропный гормон (АКТГ)

- 2) соматотропный гормон (СТГ)
 - 3) тиреотропный гормон (ТТГ)
 - 4) фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)
 - 5) лютеинизирующий гормон (ЛГ)
 - 6) лютеотропный гормон (пролактин)
2. *Адренокортикотропный гормон стимулирует функцию*
- 1) коры надпочечников
 - 2) поджелудочной железы
 - 3) щитовидной железы
 - 4) яичников
 - 5) яичек
 - 6) молочных желез
3. *Соматотропный гормон стимулирует функцию*
- 1) коры надпочечников
 - 2) поджелудочной железы
 - 3) щитовидной железы
 - 4) яичников
 - 5) яичек
 - 6) молочных желез
4. *Тиреотропный гормон стимулирует функцию*
- 1) коры надпочечников
 - 2) поджелудочной железы
 - 3) щитовидной железы
 - 4) яичников
 - 5) яичек
 - 6) молочных желез
5. *Фолликулостимулирующий гормон стимулирует функцию*
- 1) коры надпочечников
 - 2) поджелудочной железы
 - 3) щитовидной железы
 - 4) яичников
 - 5) яичек
 - 6) молочных желез
6. *Лютеинизирующий гормон стимулирует функцию*
- 1) коры надпочечников
 - 2) поджелудочной железы
 - 3) щитовидной железы
 - 4) яичников
 - 5) яичек
 - 6) молочных желез
7. *Лютеотропный гормон стимулирует функцию*
- 1) коры надпочечников
 - 2) поджелудочной железы
 - 3) щитовидной железы
 - 4) яичников

- 5) яичек
- 6) молочных желез
8. *В коре надпочечников синтезируются*
 - 1) минералокортикоиды (альдостерон)
 - 2) глюкокортикоиды (кортизол и кортикостерон)
 - 3) адреналин
 - 4) норадреналин
9. *В мозговом веществе надпочечников синтезируются*
 - 1) минералокортикоиды (альдостерон)
 - 2) глюкокортикоиды (кортизол и кортикостерон)
 - 3) адреналин
 - 4) норадреналин
10. *В щитовидной железе синтезируются*
 - 1) тироксин (тетрайодтиронин, Т4)
 - 2) трийодтиронин (Т3)
 - 3) кальцитонин
 - 4) паратгормон
11. *В паращитовидной железе синтезируются*
 - 1) тироксин (тетрайодтиронин, Т4)
 - 2) трийодтиронин (Т3)
 - 3) кальцитонин
 - 4) паратгормон
12. *В нейрогипофизе синтезируются*
 - 1) окситоцин
 - 2) антидиуретический гормон
 - 3) кальцитонин
 - 4) паратгормон
13. *Окситоцин синтезируется*
 - 1) в нейрогипофизе
 - 2) в гипоталамусе
 - 3) в средней доле гипофиза
 - 4) в эпифизе
14. *Окситоцин действует*
 - 1) на матку и молочные железы
 - 2) на желудочно-кишечный тракт
 - 3) на яичники
 - 4) на семенники
15. *Антидиуретический гормон (вазопрессин) синтезируется*
 - 1) в гипоталамусе
 - 2) в надпочечниках
 - 3) в нейрогипофизе
 - 4) в почках
16. *Антидиуретический гормон (вазопрессин)*
 - 1) понижает артериальное давление
 - 2) не влияет на артериальное давление

3) повышает артериальное давление в малом круге кровообращения и снижает в большом

4) повышает артериальное давление

17. Мелатонин синтезируется

1) в нейрогипофизе

2) в гипоталамусе

3) в аденогипофизе

4) в эпифизе

18. При стрессе активизируется синтез гормонов

1) в гипоталамусе

2) в аденогипофизе

3) в надпочечниках

4) в нейрогипофизе

ТЕМА 19. ТЕПЛООБМЕН

Краткое содержание лекции: Понятие о температурном гомеостазе и тепловом балансе организма. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Температурное «ядро» и «оболочка» тела. Принципы регуляции температуры тела человека. Влияние факторов окружающей среды на теплообмен. Принципы регуляции температуры тела человека. Влияние факторов окружающей среды на теплообмен. Исследование теплового баланса организма при мышечной работе разной мощности.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 19:

1. Гиповитаминоз, гипервитаминоз, авитаминоз.
2. Физиологическое значение различных витаминов.
3. Физиологическое значение минеральных веществ в организме.
4. Физиологические функции воды в организме.
5. Водно-солевой баланс.
6. Регуляция водно-солевого обмена.
7. Роль АТФ в энергетическом обмене.
8. Основные энергетические затраты в разные возрастные периоды до 16 лет.
9. Энергетические затраты в зависимости от профессии.
10. Регуляция обмена энергии.
11. Нормы питания. Соотношение белков, жиров и углеводов для питания.
12. Пищевой рацион и его составление.

Задания для самоконтроля по теме 19:

1. Что такое тепловой обмен?
2. В чем преимущество изотермии над пойкилотермией?
3. Тепловые и холодовые терморцепторы, их характеристика.
4. Какое физиологическое значение химической терморегуляции?
5. Какое физиологическое значение физической терморегуляции?

6. Что такое теплоотдача и посредством каких процессов она осуществляется?
7. Как зависит теплопродукция от температуры окружающей среды?
8. Что такое гипертермия и тепловой удар, при каких условиях могут возникнуть?
9. Что такое гипотермия и переохлаждение, при каких условиях могут возникнуть?
10. Какие механизм и физиологическое значение холодовой дрожи?
11. Как распределяется тепло в организме при угрозе переохлаждения?
12. Как меняется терморегуляция при физической нагрузке?
13. Как осуществляется нервная регуляция температуры тела?
14. Какое участие гуморальной регуляторной системы в регуляции температуры тела?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 19:

1. Мышечная деятельность

- 1) уменьшает теплоотдачу
- 2) увеличивает теплоотдачу
- 3) увеличивает теплообразование
- 4) уменьшает теплообразование

2. Мышечная работа

- 1) значительно уменьшает расход энергии
- 2) значительно увеличивает расход энергии
- 3) не оказывает никакого влияния на расход энергии

3. Количество образуемого в организме тепла увеличивается под влиянием

- 1) гормонов щитовидной железы, адреналина
- 2) симпатической нервной системы
- 3) жирной пищи
- 4) все перечисленное

4. Терморегуляция – это

- 1) поддержание гомойотермии
- 2) регуляцию соотношения термогенеза и теплоотдачи
- 3) поддержание постоянства температуры теплового ядра
- 4) все перечисленное

5. Теплопродукция в организме обеспечивается

1) сократительной деятельностью скелетных мышц при мышечной дрожи

- 2) тонусом скелетной мускулатуры
- 3) окислительными процессами в печени
- 4) окислением жирных кислот в бурой жировой ткани

6. Теплоотдача зависит

- 1) от условий влажности и температуры внешней среды
- 2) от подвижности воздуха окружающей среды
- 3) от уровня симпатических влияний на потовые железы

- 4) все перечисленное
- 7. *Снижение температуры тела (гипотермия) ведет*
 - 1) к повышению интенсивности окислительных процессов
 - 2) к снижению возбудимости рецепторов и нервов
 - 3) к снижению интенсивности окислительных процессов
 - 4) к урежению пульса снижению артериального давления
- 8. *Повышение температуры тела (гипертермия) ведет*
 - 1) к уменьшению энергообмена
 - 2) к повышению возбудимости нервной системы
 - 3) к повышению потребления кислорода организмом
 - 4) к активации иммунитета и фагоцитоза

ТЕМА 20. БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ МЫШЕЧНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Краткое содержание лекции: Биоэнергетические процессы, обеспечивающие мышечную деятельность. Типы мышц и мышечных волокон. Типы мышц. Мышечное волокно. Молекулярный механизм мышечного сокращения. Креатинфосфокиназный механизм ресинтеза АТФ. Гликолитический механизм ресинтеза АТФ. Миокиназный механизм ресинтеза АТФ. Аэробный механизм ресинтеза АТФ. Потребление кислорода и кислородный дефицит. Транспорт кислорода к работающим мышцам и его потребление при мышечной деятельности. Доставка кислорода к мышцам. Потребление кислорода мышцами. Соотношение процессов аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ в упражнениях разной мощности и длительности. Формы и типы мышечных сокращений. Типы гипертрофии мышц.

Подтемы для самостоятельного изучения по теме 20:

1. Типы мышечных волокон и их вовлечение в мышечную деятельность.
2. Структурная организация мышечных волокон.
3. Преобразование энергии в процессе мышечной деятельности и процессы ресинтеза АТФ.
4. Общая характеристика механизмов энергообразования.
5. Подключение энергетических систем при различных физических нагрузках и их адаптация в процессе тренировки.
6. Общая направленность изменения биохимических процессов при мышечной деятельности.
7. Физиологические изменения в отдельных органах и тканях при мышечной работе.
8. Классификация физических упражнений по характеру физиологических изменений при мышечной работе.
9. Морфофизиологические основы тренировки физических качеств.

Задания для самоконтроля по теме 19:

1. Какова скорость расходования АТФ при напряженной мышечной работе?
2. Что понимается под мощностью, емкостью, скоростью развертывания и эффективностью процессов ресинтеза АТФ?
3. Каковы мощность, емкость и скорость развертывания креатинфосфокиназной реакции и какие факторы их определяют?
4. Какова роль креатинфосфатной реакции в энергетическом обеспечении мышечной работы?
5. Каковы мощность, емкость, скорость развертывания и эффективность гликолиза, и какие факторы их определяют?
6. Какова роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы?
7. В чем заключается сущность миокиназной реакции, и какова ее роль в энергетическом обеспечении мышечной работы?
8. Каковы максимальные мощность, емкость, скорость развертывания и эффективность аэробного ресинтеза АТФ и какие факторы их определяют?
9. Какова роль аэробного пути ресинтеза АТФ в энергетическом обеспечении мышечной работы?
10. Какие изменения при работе происходят в работающих мышцах, крови, других органах и тканях?
11. Каковы особенности регуляции обмена веществ при мышечной работе?

Тестовые задания для самоконтроля по теме 20:

1. К аэробным мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

2. К анаэробным мышечным волокнам относят:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

3. При физической работе (20-25% уровня максимальной силы мышечных сокращений) в работу вовлекаются:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа
- 3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа
- 4) белые мышечные волокна IIb типа

4. При физической работе (25-40% уровня максимальной силы мышечных сокращений) в работу вовлекаются:

- 1) красные мышечные волокна I типа
- 2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа

3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа

4) белые мышечные волокна IIb типа

5. При физической работе (40-60% уровня максимальной силы мышечных сокращений) в работу вовлекаются:

1) красные мышечные волокна I типа

2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа

3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа

4) белые мышечные волокна IIb типа

6. У марафонцев преобладают:

1) красные мышечные волокна I типа

2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа

3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа

4) белые мышечные волокна IIb типа

7. У спринтеров преобладают:

1) красные мышечные волокна I типа

2) красные окислительные мышечные волокна IIa типа

3) красные гликолитические мышечные волокна IIa типа

4) белые мышечные волокна IIb типа

8. В каких мышечных волокнах преобладает анаэробный алактатный (фосфатный) механизм энергообеспечения:

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

9. В каких мышечных волокнах преобладает анаэробный лактатный механизм энергообеспечения:

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

10. В каких мышечных волокнах преобладает аэробный (кислородный) механизм энергообеспечения:

1) в красных мышечных волокнах I типа

2) в красных окислительных мышечных волокнах IIa типа

3) в красных гликолитических мышечных волокнах IIa типа

4) в белых мышечных волокнах IIb типа

11. При креатинфосфокиназном механизме энергообразования образуется:

1) 1 молекула АТФ

2) 2 молекулы АТФ

3) 38 молекул АТФ

4) 130 молекул АТФ

12. При анаэробном гликолизе образуется:

1) 1 молекула АТФ

2) 2 молекулы АТФ

- 3) 38 молекул АТФ
- 4) 130 молекул АТФ

13. При аэробном гликолизе образуется:

- 1) 1 молекула АТФ
- 2) 2 молекулы АТФ
- 3) 38 молекул АТФ
- 4) 130 молекул АТФ

14. При аэробном окислении жирной кислоты образуется:

- 1) 1 молекула АТФ
- 2) 2 молекулы АТФ
- 3) 38 молекул АТФ
- 4) 130 молекул АТФ

15. При миокиназном механизме энергообразования образуется:

- 1) 1 молекула АТФ
- 2) 2 молекулы АТФ
- 3) 38 молекул АТФ
- 4) 130 молекул АТФ

16. При анаэробном гликолизе образуется:

- 1) 1 молекула молочной кислоты
- 2) 2 молекулы молочной кислоты
- 3) 38 молекул молочной кислоты
- 4) 6 молекул H_2O и 6 молекул CO_2

17. При аэробном гликолизе образуется:

- 1) 1 молекула молочной кислоты
- 2) 2 молекулы молочной кислоты
- 3) 38 молекул молочной кислоты
- 4) 6 молекул H_2O и 6 молекул CO_2

18. КПД анаэробного алактатного (фосфатного) механизма энергообразования:

- 1) 80%
- 2) 60%
- 3) 44%
- 4) 25%

19. КПД анаэробного лактатного механизма энергообразования:

- 1) 80%
- 2) 60%
- 3) 44%
- 4) 25%

19. КПД аэробного (кислородного) механизма энергообразования:

- 1) 80%
- 2) 60%
- 3) 44%
- 4) 25%

20. К анаэробным упражнениям относят:

- 1) упражнения максимальной анаэробной мощности (до 15-20 с)

- 2) упражнения близкой к максимальной анаэробной мощности (до 20-45 с)
- с) 3) упражнения субмаксимальной анаэробной мощности (до 45-120 с)
21. К аэробным упражнениям относятся:
- 1) упражнения максимальной аэробной мощности (3-10 мин)
 - 2) упражнения близкой к максимальной аэробной мощности (10-30 мин)
 - 3) упражнения субмаксимальной аэробной мощности (30-80 мин)
 - 4) упражнения средней аэробной мощности (80-120 мин)
 - 5) упражнения малой аэробной мощности (более 2 ч)

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ (РЕФЕРАТОВ)

1. **Предмет и основные понятия физиологии.** Содержание физиологии и ее связь с другими науками. Методы физиологических исследований. Ведущие отечественные и зарубежные физиологи. Двигательная деятельность как необходимое условие развития организма, здорового образа жизни, повышения работоспособности, активного долголетия. Значение физиологии для специалистов в области физической культуры. Механизмы регуляции физиологических функций.
2. **Основы клеточной физиологии.** Мембранный потенциал покоя и механизм его формирования. Потенциал действия, его распространение по волокну. Типы нервных волокон. Особенности распространения потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
3. **Общая физиология ЦНС.** Функции ЦНС. Рефлекс, рефлекторная дуга. Виды рефлексов. Методы исследования рефлексов. Нейрон как структурная и функциональная единица нервной системы. Аfferентные, эfferентные и промежуточные нейроны. Понятие о нервном центре. Основные принципы функционирования ЦНС. Торможение в ЦНС, его виды (пресинаптическое, постсинаптическое, возвратное). Учение А. Ухтомского о доминанте.
4. **Физиология спинного, продолговатого и среднего мозга.** Функциональная организация спинного мозга. Роль спинальных центров в регуляции движений и вегетативных функций. Исследование рефлексов спинного мозга. Функции продолговатого мозга, его роль в моторных и вегетативных реакциях. Функции среднего мозга, его участие в реализации позотонических и ориентировочных рефлексов.
5. **Физиология гипоталамуса.** Понятие о лимбической системе и ее роли в формировании эмоций. Ретикулярная формация мозга, ее восходящие и нисходящие влияния. Мозжечок и его роль в регуляции двигательных функций.
6. **Функции подкорковых ядер.** Кора больших полушарий как высший отдел ЦНС. Функциональные единицы сенсорной коры – вертикальные колонки нейронов.

7. **Общая физиология рецепции.** Биологическое значение и функции сенсорных систем. Классификация и механизмы возбуждения рецепторов. Пороги раздражения и адаптация рецепторов. Кортикальный уровень сенсорных систем. Соматовисцеральная сенсорная система. Механо-, термо-, интеро-, проприо-, ноцицепция. Методы исследования тактильной чувствительности. Эстеziометрия.
8. **Слуховая сенсорная система.** Слуховые пороги, частотный диапазон восприятия звуков. Рецепторы, механизм восприятия и передачи звуковой информации. Физиология вестибулярного анализатора. Вестибулярные рецепторы и механизм восприятия. Вестибулярные рефлексy и вестибулярная устойчивость. Методы исследования вестибулярного и слухового анализаторов. Значение вестибулярной системы в управлении движениями.
9. **Физиология зрительного анализатора.** Рецепторы, механизм восприятия и передачи зрительной информации в кору мозга. Основные функциональные показатели зрительной системы. Исследование остроты и полей зрения. Роль зрительной сенсорной системы в управлении движением.
10. **Физиология ВНД.** Определение понятия. Роль И.М. Сеченова в формировании представлений о природе произвольных движений и психики. Учение И.П. Павлова об условных рефлексax как основе ВНД. Характеристика условных рефлексов, их отличие от безусловных, условные рефлексy высших порядков.
11. **Механизм образования условных рефлексов.** Условные рефлексy первого и второго рода. Память как механизм фиксации условных рефлексов, ее виды. Торможение условных рефлексов. Динамический стереотип. Типы ВНД. Первая и вторая сигнальные системы.
12. **Физиология мышечного сокращения.** Строение поперечно-полосатой мышцы. Изотропные и анизотропные диски. Мышечные веретена. Строение нервно-мышечного синапса. Понятие о спинальных мотонейронах и их видах. Хронаксиметрия, электромиография. Их использование в практике.
13. **Произвольные движения.** Основные принципы и общая схема организации произвольных движений. Рефлекторная природа двигательных актов. Многоуровневый характер регуляции движений. Регуляция позы тела. Роль различных отделов ствола мозга в регуляции позы и движений. Нисходящий корковый контроль афферентных влияний и активности мотонейронов скелетных мышц.
14. **Физиологические основы формирования двигательных навыков.** Функциональная система, доминанта, двигательный динамический стереотип. Стадии формирования двигательных навыков. Значение обратных связей, дополнительной информации, речевой регуляции в совершенствовании двигательных навыков.
15. **Система крови.** Кроветворение. Состав и объем крови. Функции крови. Форменные элементы крови и их функции. Физико-химические свойства

крови. Понятие о группах крови. Гемостаз. Изменения крови при мышечной деятельности – миогенные лейкоцитоз, эритроцитоз, тромбоцитоз. Методы исследования системы крови.

16. **Система кровообращения.** Функциональная организация сердечнососудистой системы (ССС). Сердце. Функциональные особенности сердечной мышцы. Автоматия и проводящая система сердца. Электрические явления в сердце. ЭКГ.
17. **Функции артериальных и венозных сосудов.** Тонус сосудов. Микроциркуляция. Биофизические основы гемодинамики. Артериальное давление (АД) и факторы, его определяющие. Регуляция гемодинамики. Основные показатели гемодинамики при мышечной работе. Рабочая гиперемия. Физиология лимфообращения.
18. **Сократительная деятельность сердца.** Метаболизм и кровоснабжение сердца. Фазовая структура сердечного цикла. Ударный объем сердца (УОС) и минутный объем крови (МОК), их изменения при физической нагрузке. Особенности изменений УОС и МОК при статической нагрузке. Регуляция работы сердца.
19. **Система дыхания.** Этапы газообмена в организме. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательный цикл и его изменения. Легочные объемы и емкости. Легочная вентиляция и ее компоненты в условиях покоя и при мышечной работе. Функционально мертвое пространство. Альвеолярная вентиляция. Биомеханика дыхания. Кислородная стоимость дыхания.
20. **Обмен и транспорт газов в организме.** Газовый состав атмосферного, альвеолярного и выдыхаемого воздуха, парциальное давление газов в легких и их напряжение в артериальной и венозной крови.
21. **Транспорт кислорода кровью.** Кислородная емкость крови. Кривая диссоциации гемоглобина и ее сдвиги. Регуляция дыхания. Хеморецепторы. Дыхательный центр и его отделы. Рефлексы саморегуляции дыхания.
22. **Функции пищеварения.** Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Представление о полостном и кишечном пищеварении. Секреторная, кислотообразующая и моторная функции ЖКТ. Гормональная функция ЖКТ. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Регуляция пищеварения.
23. **Функции выделения.** Общая характеристика выделительных процессов. Основные функции почек и методы их исследования. Особенности кровообращения в почках. Процесс мочеобразования и его регуляция. Состав мочи. Выделительная функция потовых желез.
24. **Обмен веществ и энергии.** Ассимиляция, диссимиляция, анаболизм, катаболизм. Роль белков в организме. Азотистый организм. Роль углеводов в организме. Роль жиров в организме. Регуляция обмена веществ. Изменения обменов во время мышечной работы.
25. **Обмен воды и минералов.** Значение и распределение воды в организме. Влияние дегидратации на работоспособность. Обмен энергии.

Энергозатраты при различных видах деятельности. Энергетическая стоимость различных видов мышечной деятельности. КПД.

26. **Железы внутренней секреции.** Роль эндокринной системы в регуляции функций организма в покое и при мышечной работе. Основные гормоны гипофиза, надпочечников, половых желез, поджелудочной железы, щитовидной железы и их функции. Понятие о стрессе и адаптации.
27. **Теплообмен.** Понятие о температурном гомеостазе и тепловом балансе организма. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Температурное «ядро» и «оболочка» тела. Принципы регуляции температуры тела человека. Влияние факторов окружающей среды на теплообмен.
28. **Биоэнергетические процессы,** обеспечивающие мышечную деятельность. Преобразование энергии в процессе мышечной деятельности. Процессы ресинтеза АТФ. Потребление кислорода. Кислородный дефицит. Соотношение процессов аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ в упражнениях разной мощности и длительности.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Перечень вопросов к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

1. Предмет и задачи общей физиологии. Значение физиологии для специалистов в области физической культуры. Механизмы регуляции физиологических функций.
2. Мембранный потенциал покоя возбудимых клеток. Пассивный и активный перенос веществ через клеточную мембрану.
3. Потенциал действия (нервный импульс). Механизм его возникновения и проведения по нервному волокну.
4. Центральная нервная система. Ее основные функции и механизмы деятельности. Нейроны как основные структурно-функциональные элементы ЦНС. Синаптическая связь между нейронами.
5. Рефлекторная дуга (кольцо), ее составные части. Элементарные двигательные рефлексы у человека (сухожильные и др.)
6. Торможение в ЦНС и его механизмы. Значение торможения в регуляции физиологических функций. Виды торможения.
7. Передача возбуждения от нервного волокна к мышечному. Нервно-мышечный синапс.
8. Функции спинного, продолговатого мозга и мозжечка. Их роль в регуляции движений.
9. Физиология рецепторов, их значение и классификация. Пороги возбуждения рецепторов.
10. Зрительная сенсорная система и ее роль в регуляции движений.
11. Слуховая сенсорная система и ее роль в регуляции движений.
12. Вестибулярная сенсорная система и ее роль в регуляции движений.
13. Строение и функции двигательной сенсорной системы. Проприорецепторы скелетных мышц и их роль в управлении движениями.

14. Механизмы восприятия и передачи информации в ЦНС. Сенсорная коррекция движений.
15. ВНД. Физиологические механизмы образования и проявления условных рефлексов. Роль условных рефлексов в приспособлении организма к изменениям во внешней и внутренней среде.
16. Вегетативная нервная система и ее роль в регуляции вегетативных функций и поддержании гомеостаза. Строение и функции симпатического и парасимпатического отделов ВНС.
17. Понятие о нервно-мышечном аппарате. Двигательные единицы и их классификация. Функциональные особенности различных типов двигательных единиц.
18. Электрические явления в мышце при сокращении. Принципы и значение электромиографии.
19. Механизм сокращения и расслабления мышечного волокна. Теория скольжения. Роль саркоплазматического ретикулула и ионов Ca^{2+} в сокращении. Энергетика мышечного сокращения.
20. Формы сокращения мышц (изотоническое, изометрическое, смешанное). Особенности одиночных и тетанических сокращений медленных и быстрых мышечных волокон. Связь исходной длины и силы сокращения скелетной мышцы.
21. Механизм регуляции силы сокращения мышц (число активных двигательных единиц (ДЕ), частота импульсации мотонейронов, синхронизация сокращения мышечных волокон отдельных ДЕ во времени).
22. Система крови. Объем, состав и функции крови. Гематокрит.
23. Плазма крови. Гомеостатические константы крови. Осмотическое и онкотическое давление плазмы, их роль в транскапиллярном обмене веществ.
24. Эритроциты, их количество и функции.
25. Лейкоциты, их состав и функции.
26. Тромбоциты. Механизм свертывания крови. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.
27. Сердце как насос. Структурные и функциональные особенности сердечной мышцы. Автоматизм и проводящая система сердца.
28. Систолический (ударный) объем крови, факторы, его определяющие.
29. Гемодинамика. Объемная и линейная скорость кровотока.
30. Артериальное давление (АД). Факторы, определяющие систолическое, диастолическое и пульсовое давление.
31. Движение крови по венам. Значение венозного возврата крови для величины минутного объема кровообращения.
32. Сопротивление кровотоку в сосудах и факторы, его определяющие.
33. Микроциркуляция.
34. Дыхание и его функции. Этапы газообмена в организме. Внешнее дыхание.
35. Способы определения легочной вентиляции, дыхательного объема, частоты дыхания и ЖЕЛ.

36. Обмен газов в легких. Газовый состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Диффузия газов через легочную мембрану. Величина парциального давления газов в легких и напряжения газов в артериальной, венозной крови и в тканях.
37. Транспорт кислорода кровью. Гемоглобин (Hb) и его соединения.
38. Обмен газов между кровью и тканями. Диффузия кислорода и углекислого газа.
39. Оксигемоглобин. Факторы, определяющие скорость его диссоциации. Понятие о сдвиге кривой диссоциации гемоглобина вправо.
40. Оценка эффективности легочной вентиляции. Вентиляционный эквивалент кислорода.
41. Регуляция дыхания в покое. Дыхательный центр. Хеморецепторные и механорецепторные рефлекссы.
42. Роль центральных и периферических нервно-рефлекторных влияний в регуляции дыхания.
43. Функции пищеварительного аппарата. Физиологические механизмы их регуляции. Значение работ И.П. Павлова в изучении физиологических механизмов пищеварения. Чувство голода. Пищеварение в полости рта.
44. Пищеварение в желудке и кишечнике, механизмы его регуляции. Всасывание питательных веществ.
45. Физиологические механизмы обмена веществ. Понятие об ассимиляции и диссимиляции, анаболизме и катаболизме. Роль белков в организме.
46. Обмен жиров.
47. Обмен воды и минеральных веществ, его значение для обеспечения мышечной работоспособности. Чувство жажды. Роль почек в водно-солевом обмене.
48. Физиология эндокринной системы. Механизмы действия гормонов на физиологические функции организма человека.
49. Гормоны гипофиза, их значение для жизнедеятельности. Роль гормонов гипофиза в регуляции функций других желез внутренней секреции.
50. Гормоны щитовидной железы. Их роль в жизнедеятельности организма, влияние на энергетический обмен.
51. Гормоны коры надпочечников.
52. Гормоны мозгового слоя надпочечников.
53. Понятие об общем адаптационном синдроме (стрессе), его стадии.
54. Гормоны половых желез и их роль в жизнедеятельности организма.
55. Температура тела и ее колебания при различных функциональных состояниях.
56. Регуляция температуры тела. Терморецепторы, центры терморегуляции.
57. Энергетический обмен организма. Методы определения расхода энергии. Прямая и непрямая калориметрия.

Перечень простых практических заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ (использовать знания и анализировать)

1. Кислотно-щелочное состояние и активная реакция крови в покое и при мышечной работе разного характера и мощности. Буферные системы крови.
2. Изменения в плазме крови при мышечной работе.
3. Изменения количества эритроцитов в связи с мышечной работой. Истинный и ложный эритроцитоз.
4. Миогенный лейкоцитоз.
5. Изменения крови при мышечной деятельности. Рабочая гемоконцентрация и ее механизм.
6. Показатели работы сердца. Минутный объем кровообращения и показатели, определяющие его. Связь деятельности сердца с мощностью работы (потреблением кислорода).
7. Изменение систолического объема в зависимости от положения тела, вида и мощности физической работы.
8. Частота сердечных сокращений в покое и при мышечной работе разной мощности. Влияние на ЧСС положения тела в пространстве.
9. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца в покое и при мышечной работе.
10. Особенности кровотока в различных органах и сосудистых зонах в покое и при мышечной работе.
11. Изменение артериального давления (АД) при различных видах мышечной работы.
12. Механизмы регуляции венозного возврата.
13. Изменение сосудистого сопротивления при мышечной работе.
14. Обмен жидкости и веществ через стенку капилляров (фильтрация-абсорбция) в покое и при мышечной работе.
15. Перераспределение кровотока между различными сосудистыми зонами в покое и при мышечной работе.
16. Нервная и гуморальная регуляция сосудистого сопротивления и артериального давления (АД) в покое и при мышечной деятельности.
17. Механизмы вдоха и выдоха. Энергетическая (кислородная) стоимость дыхания.
18. Легочная вентиляция (минутный объем дыхания) и факторы, ее определяющие в покое и при мышечной работе.
19. Кислородная емкость крови, факторы, ее определяющие и ее роль в обеспечении кислородом работающих мышц.
20. Транспорт углекислого газа кровью.
21. Роль миоглобина в транспорте кислорода и углекислого газа в мышечных волокнах. Артерио-венозная разность по кислороду в покое и при мышечной работе.
22. Потребление организмом кислорода в покое и при мышечной работе. Методы определения потребления кислорода и выделения углекислого газа.

23. Максимальное потребление кислорода (МПК). Абсолютное и относительное МПК. Признаки достижения МПК. Факторы, определяющие и лимитирующие МПК.
24. Влияние гиперкапнии и гипоксии на легочную вентиляцию. Задержка дыхания и произвольная гипервентиляция.
25. Особенности регуляции дыхания при мышечной работе. Гуморальные механизмы в регуляции дыхания при работе.
26. Влияние мышечной работы на процессы пищеварения и всасывания.
27. Белковый обмен при мышечной работе и в период восстановления.
28. Роль жиров в энергообеспечении мышечной работы.
29. Обмен углеводов в покое и при мышечной работе.
30. Питьевой режим при физических упражнениях разной мощности и длительности.
31. Связь нервной и гуморальной регуляции функций организма.
32. Гипоталамо-гипофизарная система.
33. Роль гормонов коры надпочечников в жизнедеятельности организма и в долговременной адаптации к мышечной деятельности.
34. Симпато-адреналовая система и ее роль в процессе срочной адаптации.
35. Роль желез внутренней секреции в формировании адаптивных реакций.
36. Влияние гормонов половых желез на белковый обмен.
37. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи.
38. Особенности терморегуляции при мышечной работе. Рабочая гипертермия.
39. Калорический эквивалент кислорода.
40. Основной обмен и добавочный расход энергии. Кислородный запрос, кислородный дефицит, кислородный долг.

Перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ методами

1. Нарисуйте и опишите схему механизма возникновения мембранного потенциала покоя и действия возбудимых клеток.
2. Нарисуйте и опишите рефлекторную дугу спинального рефлекса, назовите части рефлекторной дуги и их функциональное значение.
3. Опишите, как вы будете проводить методику определения координационной функции нервной системы у спортсменов.
4. Опишите, как вы будете проводить исследование состояния высшей нервной деятельности у спортсменов.
5. Опишите, как вы будете проводить исследование состояния вегетативной нервной системы у спортсменов.
6. Опишите, как вы будете проводить исследование вестибулярной функции у спортсменов.
7. Опишите, как вы будете проводить исследование двигательного анализатора у спортсменов.
8. Опишите с помощью каких тестов вы будете определять ведущую руку у спортсменов.

9. Опишите с помощью каких тестов вы будете определять ведущую ногу у спортсменов.
10. Опишите, как вы будете определять пропорциональность развития у спортсменов.
11. Опишите, как вы будете проводить методику определения силы мышц (кисти и становой силы).
12. Продемонстрируйте, как вы будете определять частоту и характер пульса у спортсменов.
13. Продемонстрируйте, как вы будете определять артериальное давление у спортсменов.
14. Продемонстрируйте, как вы будете рассчитывать гемодинамические показатели: среднее артериальное давление (АД), систолический (или ударный) объем кровообращения (УОК), минутный объем кровообращения (МОК), объема циркулирующей крови у спортсменов.
15. Продемонстрируйте, как вы будете определять частоту дыхания у спортсменов.
16. Опишите, как вы будете определять жизненной емкости легких у спортсменов.
17. Опишите, как вы будете определять минутный объем дыхания у спортсменов.
18. Опишите, как вы будете измерять температуру у спортсменов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: учебник / Н.А. Агаджанян, И.Г. Власова, Н.В. Ермакова, В.И. Торшин, 2-е издание, исправленное. – М.: РУДН, 2005. – 408 с.
2. Агаджанян Н.А. Нормальная физиология: учебник / Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агенство», 2009. – 520 с.
3. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека. Том 1: учебник / Н.А. Агаджанян, – М.: РУДН, 2012. – 443 с.
4. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека. Том 2: учебник / Н.А. Агаджанян, – М.: РУДН, 2014. – 368 с.
5. Аганянц Е.К. Физиология человека: учебник / Е.К. Аганянц. – М.: Сов. спорт, 2005. – 336 с.
6. Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии: учеб. пособие / Н.Н. Алипов. – 2-е изд. – М.: Практика, 2013. – 496 с.
7. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / Белоцерковский З.Б. – Электрон. текстовые данные. – М.: Советский спорт, 2009. – 348 с.
8. Брин В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах / В.Б. Брин. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 1999. – 352 с.
9. Гайтон А.К. Медицинская физиология / А.К. Гайтон, Дж.Э. Холл / Пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.

10. Городничев Р.М. Физиология силы : монография / Р.М. Городничев, В.Н. Шляхтов. – М. : Издательство «Спорт», 2016. – 232 с.
11. Дегтярев В.П. Нормальная физиология: учебник / В.П. Дегтярев, С.М. Будылина. – М.: Медицина, 2006. – 736 с.
12. Земцова И.И. Спортивная физиология: учеб. пособие / И.И. Земцова. – К.: Олимп. лит-ра, 2010. – 219 с.
13. Зинчук В.В. Нормальная физиология: учеб. пособие / В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик. – Минск : Выш. шк., 2010. – 431 с.
14. Камкин А.Г. Фундаментальная и клиническая физиология: учеб. пособие / А.Г. Камкин, А.А. Каменский. – М.: Академия, 2004. – 1073 с.
15. Камкин А.Г. Атлас по физиологии: в 2-х томах / А.Г. Камкин, И.С. Киселева – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 408 с.
16. Корягина Ю.В. Физиология силовых видов спорта: учеб. пособие / Ю.В. Корягина. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2003. – 60 с.
17. Кубарко А.И. Нормальная физиология. Часть 1: учебник / А.И. Кубарко, А.А. Семенович, В.А. Переверзев. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 543 с.
18. Кубарко А.И. Нормальная физиология. Часть 2: учебник / А.И. Кубарко [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 607 с.
19. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии: учеб. пособие / В.А. Леках. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 360 с.
20. Орлов Р.С. Нормальная физиология: учебник / Р.С. Орлов. 2-е изд., испр. и доп. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 832 с.
21. Покровский В.М. Физиология человека. Том 1 / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько. – М.:Медицина. – 1997. – 448 с.
22. Покровский В.М. Физиология человека. Том 2 / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько. – М.:Медицина. – 1997. – 368 с.
23. Покровский В.М. Физиология человека: учебник / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2003. – 656 с.
24. Рафф Г. Секреты физиологии / Г. Рафф. – СПб.: БИНОМ-«Невский диалект», 2001. – 448 с.
25. Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека / А.В. Самсонова. – СПб.: НГУФКСЗ, 2011. – 203 с.
26. Смирнов В.М. Физиология физического воспитания и спорта: учебник / В.М. Смирнов, В.И. Дубровский – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.
27. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Советский спорт, 2012. – 624 с.
28. Судаков К.В. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций / К.В. Судаков. – М.: Медицина, 2000. – 784 с.
29. Судаков К.В. Нормальная физиология / К.В. Судаков. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агенство», 2006. – 920 с.
30. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека / Б.И. Ткаченко. – М.: Медицина, 2005. – 928 с.

31. Тхоревский В.И. Физиология человека: учебник / В.И. Тхоревский. – М.: Физкультура, образование и наука, 2001. – 492 с.
32. Уилмор Дж. Физиология спорта. / Дж. Уилмор, Д. Костил. – Киев, Олимпийская литература, 2001. – 505 с.
33. Шошина И.И. Физиология.: конспект лекций / И.И. Шошина, Ф.А. Гершкорон, Е.В. Инжеваткин. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 352 с.
34. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость / П. Янсен. – Мур.: Тулома, 2006. – 160 с.

Учебное издание

Тюрюмин Яков Леонидович

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Практикум

для самостоятельной работы студента

4.42 печатных листа.

Сдано в набор

Подписано в печать

Бумага офсетная, Формат 60x90/11

Печ. л. ____ Усл.-изд. л. ____

Тираж – 100 экз.

Заказ №

Издательство ООО «Мегапринт»

664025, г. Иркутск, ул. С. Разина, 42, оф. 5

Тел.: 8 (395) 20-20-59, 768-360