

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Методы физиологических исследований Б1.В.ДВ.2

Специальность: 30.05.02 - Медицинская биофизика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биофизик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Звездочкина Н.В.

**Рецензент(ы):**

Яковлев А.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 849489418

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Звездочкина Н.В. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Natalia.Zvezdochkina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания данного курса является формирование у обучающихся углубленных профессиональных знаний о современных физиологических методах исследования.

Задачи дисциплины: сформировать представление о современном уровне физиологических методов исследования; о возможностях использования различных физиологических методов с целью выполнения исследований на различных уровнях (от субклеточного до организменного) в условиях нормы и при патологических состояниях; об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в современной физиологии, требующих методологической разработки; подготовить обучающихся к применению полученных знаний при осуществлении конкретного физиологического исследования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются важные профессиональные навыки проведения диагностики различных систем организма здорового человека.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.02 Медицинская биофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части программы специалитета, вариативная часть, курсы по выбору. Осваивается на 4 курсе (7 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: 'Нормальная анатомия' (Знания анатомических терминов, общих закономерностей строения тела человека, структурно-функциональных взаимоотношений частей организма, анатомо-топографических взаимоотношений органов и частей организма человека, умение ориентироваться в топографии и деталях строения органов); 'Нормальная физиология' (Знания механизмов функционирования основных систем организма, понимание их значения для нормальной жизнедеятельности); 'Методы исследования в биологии и медицине' (Владение основными методами регистрации электрических процессов в организме: ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ).

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                         | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|--|--|
| ОК-1<br>(общекультурные компетенции)     | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.  |
| ОПК- 1<br>(профессиональные компетенции) | готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности |

| Шифр компетенции                         | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|--|---|
| ОПК- 6<br>(профессиональные компетенции) | Готовностью к ведению медицинской документации<br>Способность и готовность анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок   |
| ОПК- 7<br>(профессиональные компетенции) | Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач   |
| ОПК-9<br>(профессиональные компетенции)  | способностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания |
| ПК-20<br>(профессиональные компетенции)  | Готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины.   |
| ПК-21<br>(профессиональные компетенции)  | Способностью к участию в проведении научных исследований.   |
| ПК-4<br>(профессиональные компетенции)   | Готовностью к оценке результатов лабораторных, физико-химических, патолого-анатомических и иных исследования с целью распознавания состояния или установление факта наличия или отсутствия заболевания  |
| ПК-5<br>(профессиональные компетенции)   | Готовностью к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, \ результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследования с целью распознавания состояния или установление факта наличия или отсутствия заболевания.   |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- анатомио-физиологические, возрастные и половые особенности здорового человека;
- основные принципы диагностики функционального состояния органов дыхания, кровообращения, опорно-двигательного аппарата и нервной системы здорового человека;
- характеристики параметров кардио-респираторной системы, опорно-двигательного аппарата и нервной системы в норме;

2. должен уметь:

- провести оценку и контроль функционального состояния пациента с использованием простейших методов клинико-функционального исследования и функциональных проб;
- составить план физиологического исследования пациента;
- провести углублённое исследование с использованием методов функциональной диагностики, характеризующих состояние органов дыхания, кровообращения, опорно-двигательного аппарата и нервной системы человека;
- установить соответствие или отклонения показателей функционального состояния от нормы;
- уметь изложить результаты обследования в виде заключения;

### 3. должен владеть:

- навыками регистрации параметров сердечно-сосудистой системы;
- навыками регистрации параметров дыхательной системы и газового анализа
- правилами сбора антропометрических данных
- навыками проведения психофизиологической диагностики
- применять в профессиональной деятельности знания, умения, навыки, полученные в ходе освоения дисциплины

### 4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

#### Тематический план дисциплины/модуля

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля   | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля      |
|----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|--------------------------------|
|    |   |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                                |
| 1. | Тема 1. Вводное занятие. Предмет и задачи. Понятие и оценка функционального состояния человека в трудовой деятельности. Антропометрический анализ | 7       | 1-2                | 2   | 0                       | 8                      | Устный опрос<br>Научный доклад |
| 2. | Тема 2. Методы исследования нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата  | 7       | 3-4                | 2   | 0                       | 8                      | Устный опрос<br>Реферат        |
| 3. | Тема 3. Методы исследования функций внешнего дыхания и газообмена   | 7       | 5-6                | 2   | 0                       | 8                      | Тестирование<br>Устный опрос   |

| N  | Раздел Дисциплины/ Модуля   | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Текущие формы контроля         |
|----|---|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------------------|
|    |   |         |                 | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                                |
| 4. | Тема 4. Оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы        | 7       | 7-8             | 2  | 0                    | 8                   | Устный опрос<br>Тестирование   |
| 5. | Тема 5. Методы исследований функционального состояния нервной системы     | 7       | 9-10            | 2  | 0                    | 8                   | Презентация<br>Устный опрос    |
| 6. | Тема 6. Оценка психофизиологического состояния нервной системы            | 7       | 11-12           | 2  | 0                    | 8                   | Устный опрос<br>Научный доклад |
| 7. | Тема 7. Гигиенические критерии тяжести и напряженности трудового процесса | 7       | 13-14           | 2  | 0                    | 8                   | Презентация<br>Устный опрос    |
|    | Тема . Итоговая форма контроля  | 7       |                 | 0  | 0                    | 0                   | Экзамен                        |
|    | Итого   |         |                 | 14   | 0                    | 56                  |                                |

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Вводное занятие. Предмет и задачи. Понятие и оценка функционального состояния человека в трудовой деятельности. Антропометрический анализ лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные принципы регуляции физиологических функций организма. Понятие ?функциональное состояние? организма. Методы контроля функционального состояния. Функциональные пробы, их классификация. Противопоказания к применению нагрузочных функциональных проб. Общие принципы построения компьютерных систем анализа клинических функциональных исследований.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Анализ морфофункционального состояния организма обучающихся. Антропометрические измерения: массо-ростовые соотношения. Тип телосложения. Определение силы мышц (динамометрия). Измерение окружностей тела. Расчет основных индексов. Определение конституции тела. Медицинские аспекты конституции

**Тема 2. Методы исследования нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Функциональные исследования организма. Общие сведения о стабилometрии. Компьютерное стабилometрическое исследование. Статическая и динамическая стабилometрия. Физиологические основы стабилometрии. Показания к проведению стабилometрического исследования. Электромиография: показания к электромиографии, виды процедур, подготовка к ЭМГ, расшифровка ЭМГ, осложнения после ЭМГ. Динамометрия ? как метод измерения силы сокращения различных мышечных групп. Динамометры.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Определение правильности формирования опорно-двигательного аппарата человека (осанка, плоскостопие). Стабилограмма. Определение мышечной силы и выносливости.

**Тема 3. Методы исследования функций внешнего дыхания и газообмена**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы исследований внешнего дыхания. Спирометрия. Используемые функциональные пробы: форсированная жизненная емкость легких, ФЖЕЛ. Исследование и расчёт основных дыхательных показателей: ДО, РО вдоха и выдоха, ОО, ЖЕЛ, ОЕЛ, ФОЕ. Вентиляционная дыхательная недостаточность, механизмы дыхательной недостаточности (рестрикция, бронхиальная обструкция).

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Спиро- и пневмография: ритм и глубина дыхания, подсчет частоты дыхательных движений. Дыхательные объемы: ЖЕЛ. Функциональные дыхательные пробы. Определение насыщения крови кислородом в покое и при функциональной пробе. Ортостатическая проба, пробы Штанге и Генле

**Тема 4. Оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Фонокардиография. Тоны сердца. Механизм образования тонов сердца. Характеристика тонов. Изменения громкости тонов сердца, раздвоение и расщепление тонов. Трехчленные ритмы сердца. Определение шумов сердца. Классификация. Механизм возникновения. Характеристика шумов. Органические и функциональные шумы. Экстракардиальные шумы. Сосудистые реакции. Мониторинг сердечной деятельности

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

План расшифровки и самостоятельная расшифровка ЭКГ в покое и при функциональной нагрузке. Анализ variability сердечного ритма, метод вариационной пульсометрии. Регистрация и анализ фонокардиограммы, сфигмограммы, плетизмограммы в норме и при функциональных пробах.

**Тема 5. Методы исследований функционального состояния нервной системы**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Психофизиологические функциональные состояния (ПФС). Уровни регуляции функциональных состояний. Методы и критерии диагностики различных типов ПФС. Типичные для профессиональной деятельности состояния: монотония, утомление, напряженность и стресс. Соотношение ПФС с мотивами и целями деятельности. Саморегуляция ПФС и механизмы ее. Психофизиологические компоненты работоспособности и её стадии. Виды функциональных состояний. Методы диагностики функциональных состояний.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Определение свойств нервной системы по времени реакции с помощью хронорефлексометра Теппинг-тест (Е. Ильин) как экспресс-метод оценки свойств нервной системы Реакция на движущийся объект (РДО).

**Тема 6. Оценка психофизиологического состояния нервной системы**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Психофизиология памяти и внимания. Понятия о кратковременной и долговременной памяти. Процессы консолидации и реверберации. Методы восстановления памяти. Состояния памяти: активное и латентное (пассивное).

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Исследование устойчивости, объема, распределения и переключения внимания. Таблицы Шульца-Платонова. Исследование кратковременной зрительной памяти. Исследование кратковременной слуховой памяти.

**Тема 7. Гигиенические критерии тяжести и напряженности трудового процесса**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общие принципы гигиенической классификации условий труда. Гигиенические критерии и классификация условий труда при воздействии факторов рабочей среды и трудового процесса. Безопасные и вредные условия труда. Общая оценка тяжести и напряженности трудового процесса. Рабочая поза

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Методика оценки тяжести трудового процесса. Методика оценки напряженности трудового процесса. Оценка состояния работоспособности человека велоэргометрическим методом. Динамометрия: измерение силы кистей рук и становой силы. Мышечная выносливость

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N     | Раздел Дисциплины   | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|-------|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1.    | Тема 1. Вводное занятие. Предмет и задачи. Понятие и оценка функционального состояния человека в трудовой деятельности. Антропометрический анализ | 7       | 1-2             | подготовка к научному докладу         | 4                      | научный доклад                        |
|       |   |         |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 2.    | Тема 2. Методы исследования нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата  | 7       | 3-4             | подготовка к реферату                 | 4                      | реферат                               |
|       |   |         |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 3.    | Тема 3. Методы исследования функций внешнего дыхания и газообмена   | 7       | 5-6             | подготовка к тестированию             | 4                      | тестирование                          |
|       |   |         |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 4.    | Тема 4. Оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы  | 7       | 7-8             | подготовка к тестированию             | 4                      | тестирование                          |
|       |   |         |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 5.    | Тема 5. Методы исследований функционального состояния нервной системы   | 7       | 9-10            | подготовка к презентации              | 4                      | презентация                           |
|       |   |         |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 6.    | Тема 6. Оценка психофизиологического состояния нервной системы  | 7       | 11-12           | подготовка к научному докладу         | 4                      | научный доклад                        |
|       |   |         |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 7.    | Тема 7. Гигиенические критерии тяжести и напряженности трудового процесса   | 7       | 13-14           | подготовка к презентации              | 4                      | презентация                           |
|       |   |         |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| Итого |   |         |                 |                                       | 56                     |                                       |

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

На лекциях:

- информационная лекция

На лабораторных занятиях:



- Технология самоконтроля
- Информационные технологии

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Вводное занятие. Предмет и задачи. Понятие и оценка функционального состояния человека в трудовой деятельности. Антропометрический анализ**

научный доклад , примерные вопросы:

1. Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза.
  2. Основы краниометрии. Классификация вариантов и аномалий черепа человека.
  3. Морфологические отличия мужчин и женщин в строении скелета.
  4. Гендерные различия в организации головного мозга
  5. Основные понятия и гипотезы акселерации. Факторы, влияющие на рост. Ретардация и её причины.
  6. Теория Э. Кречмера. Схема конституции человека У. Шелдона.
  7. Конституционные предрасположенности. Психотипы. Соматотип и характер.
  8. Медицинские аспекты конституции.
  9. Экологические аспекты конституции.
  10. Теории старости. Биологический и хронологический возраст.
  11. Понятие об адаптивных типах. Адаптация и здоровье.
  12. Краткий обзор морфофункциональных расовых различий
- устный опрос , примерные вопросы:

1. Дайте понятие ?функциональное состояние? организма.
2. Перечислите методы контроля функционального состояния
3. Функциональные пробы, их классификация. Противопоказания к применению нагрузочных функциональных проб.
4. Оценка антропометрических показателей. Что такое антропометрические стандарты? Охарактеризуйте методику оценки физического состояния методом антропометрических стандартов
5. Типы телосложения по Э.Кречмеру, У. Шелдону, Н. Бунаку.
6. Морфологическая конституция. Основные координаты и схемы телосложения, принципы их построения и методы оценки.
7. Что такое антропометрия? Какие Вы знаете виды антропометрии?
8. Укажите условия формирования выборки при антропометрических исследованиях.
9. Перечислите правила проведения антропометрического обследования.
10. Перечислите антропометрический инструментарий.
11. Экологическое разнообразие современного человека (адаптивные типы).
12. Этнография как метод исследований.
13. Продолжительность жизни. Факторы, влияющие на продолжительность жизни

### **Тема 2. Методы исследования нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата**

реферат , примерные темы:

1. Физическое развитие как показатель здоровья населения
  2. Методы оценки физического развития: генерализирующий и индивидуализирующий.
  3. Анализ опорно-двигательного аппарата человека.
  4. Исследование силы скелетных мышц человека.
  5. Причины снижения мышечной силы при множестве различных заболеваний.
  6. Классификация клинической оценки силы мышц.
  7. Некоторые приемы исследования мышечной силы различных мышечных групп. <http://dyagnoz.ru/issledovanie-sily-skeletnyx-myshc>
  8. Исследование двигательной функции мышц <http://dyagnoz.ru/issledovaniya-dvigatelnoj-funkcii-myshc>
  9. Техника исследования двигательной функции мышц.
  10. Функциональное состояние часто повреждаемых мышц.
  11. Исследование мышечной работы. <http://znai.ru/art/400176800.php>
  12. Приборы для исследования мышечной работы.
  13. Особенности мышечной системы человека. <http://biofile.ru/bio/19799.html>
  14. Метод стабилотрии в диагностике различных расстройств.
  15. Метод стабилотрии в экспресс-оценке психофизиологического состояния человека
- устный опрос , примерные вопросы:

1. Как называется метод изучения позы? 2. Какие факторы влияют на устойчивость вертикальной позы? 3. Какие виды стабилотрии Вам известны? 4. Как называется новая медицинская специальность, которая занимается изучением и диагностикой различных положений равновесия и поддержания баланса в основной стойке? 5. Какие мышцы наиболее подвержены повреждению? 6. Какие технические приемы используют при исследовании двигательных функций мышц плечевого пояса и плеча? 7. Какие технические приемы используют при исследовании двигательных функций мышц тазового пояса и бедра? 8. Какие технические приемы используют при исследовании двигательных функций позвоночника? 9. Назовите этапы клинического обследования физического состояния больного. 10. Какие технические приемы проведения пальпации Вам известны? 11. Назовите способы пальпации. 12. Какие правила следует соблюдать при проведении пальпации? 13. Охарактеризуйте походку здорового человека. 14. Перечислите признаки прямой осанки. 15. Чем выражаются возрастные нарушения осанки? 16. Назовите три основных вида электромиографии.

### **Тема 3. Методы исследования функций внешнего дыхания и газообмена**

тестирование, примерные вопросы:

1. Процентное содержание углекислого газа в атмосферном воздухе составляет: 1,0% 0,03% 4,0% 2,5%
2. Процентное содержание кислорода в выдыхаемом воздухе составляет: 21% 16% 10% 28%
3. Химическое соединение эритроцитов, обеспечивающее перенос кислорода называется: Оксигемоглобин Дезоксигемоглобин Карбоксигемоглобин Карбгемоглобин
4. Процентное содержание кислорода в атмосферном воздухе составляет: 21,0% 32% 4,0% 25%
5. Величина жизненной емкости легких для молодого человека среднего роста составляет: 3,8-4,5 л 4,5-5,8 л 5,5- 6,5 л 2,7-3,0 л
6. Частота дыхательных движений в минуту взрослого человека составляет: 10-12 16-18 20-22 28-30
7. Процентное содержание углекислого газа в выдыхаемом воздухе составляет: 1,0% 0,03% 4,0-4,5% 2,5%
8. Химическое соединение эритроцитов, обеспечивающее перенос углекислого газа называется: Оксигемоглобин Дезоксигемоглобин Карбоксигемоглобин Карбгемоглобин
9. Процесс обновления газового состава воздуха в легких называется ????. (вентиляция) легких.
10. Количество воздуха, которое человек может максимально выдохнуть после максимального вдоха называется ????. (жизненная емкость) легких.
11. Количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает при спокойном дыхании называется ????? (дыхательный) объем.
12. Количество воздуха, которое человек может дополнительно вдохнуть после нормального вдоха называется ??????. (резервный) объем вдоха.
13. Количество воздуха, которое человек может дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха называется ???????. (резервный) объем выдоха.
14. Количество воздуха, остающееся в лёгких после спокойного выдоха называется ???????. (остаточный) объем выдоха.
15. Объём дыхательных путей, в котором не происходят процессы газообмена между воздухом и кровью называется ?????? (мертвое) пространство.
16. Кривая записи дыхательных движений называется ?????.. (пневмограмма).
17. Метод определения объёмов лёгочной вентиляции называется - ????? (спирометрия).
18. Объём воздуха, выдыхаемого (или вдыхаемого) за одну минуту; определяется как произведение дыхательного объёма на частоту дыхательных движений называется ?????.. (минутный) объём дыхания
19. Остановка дыхания, вызванная отсутствием физиологической стимуляции (уменьшением напряжения CO<sub>2</sub> в артериальной крови) дыхательного центра, называется ????? (апноэ).
20. Неприятное субъективное ощущение недостаточности дыхания или затрудненного дыхания при физической нагрузке называется ????? (одышка).
21. Усиленная вентиляция, возникающая после задержки дыхания, называется ????? (гипервентиляция).
22. Запись объёмов лёгочной вентиляции называется (спирограмма).
23. Метод регистрации дыхательных движений называется ????? (пневмография).
24. Установите последовательность расположения нервных центров, управляющих процессом дыхания в направлении от ниже лежащих к выше лежащим структурам мозга: Гипоталамус (3) Продолговатый мозг (1) Мост (2) Кора больших полушарий (4)
25. Установите последовательность поступления сигналов, обеспечивающих рефлекторные процессы регуляции дыхания: Аfferентная сигнализация о газовом составе внутренней среды организма (1) Мотонейроны диафрагмы и межреберных мышц (4) Бульбарные хемочувствительные зоны (2) Центральные нейроны дыхательного центра (3)

устный опрос, примерные вопросы:

1. Вентиляция легких: легочные объемы и емкости (понятия, показатели), минутный объем воздуха - МОВ, максимальная вентиляция легких - МВЛ. 2. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. 3. Особенности дыхания и его регуляция при мышечной работе, при пониженном и повышенном атмосферном давлении. Гипербарическая оксигенация. Искусственное дыхание 4. Структурно-функциональная характеристика дыхательного центра: локализация (по экспериментальным данным), нейронная организация дыхательного центра, автоматия и ее происхождение. 5. Роль гуморальных факторов в регуляции интенсивности дыхания. 6. Как происходит обмен газов в лёгких? 7. Каковы механизмы транспорта кислорода? 8. Нарисуйте кривую кислородной диссоциации и дайте пояснения. 9. Как происходит газообмен в тканях? 10. Каковы величины напряжения кислорода и углекислого газа в тканях? 11. Какие факторы способствуют диффузии газов? 12. Где локализован дыхательный центр? 13. Каков механизм поддержания центрального дыхательного ритма? 14. Какую роль в регуляции дыхания играют центральные и периферические хеморецепторы? 15. Какую роль в регуляции дыхания играет блуждающий нерв? 16. В чем заключается рефлекс Геринга-Брейера? 17. Какова роль гипоталамуса и коры больших полушарий в регуляции дыхания? 18. Укажите значение неспецифических факторов (боль, температура, гормоны) на характер дыхания

#### Тема 4. Оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы

тестирование , примерные вопросы:

1. Какой зубец ЭКГ всегда положительный? А. Q Б. R В. S 2. С каких отделов сердца начинается деполяризация? А. С эндокарда Б. С эпикарда 3. Какая амплитуда зубца Р в норме? А. 0,5-2,5 мм Б. менее 5 мм В. 2,5-5 мм 3. Куда накладываются электроды при записи I стандартного отведения? А. Правая рука, левая нога Б. Правая рука, левая рука В. Левая рука, левая нога 4. Длительность интервалов ЭКГ свидетельствует о свойстве: Сократимости Проводимости Возбудимости Рефрактерности 5. При каком стандартном отведении ЭКГ в норме самым высоким является зубец R: В первом Во втором В третьем Во втором и первом 6. Увеличение длительности интервала PQ на ЭКГ свидетельствует о: Внутривентрикулярной проводимости Снижении сократимости миокарда Снижении скорости проведения от водителя ритма I порядка к водителю ритма I I порядка Нарушении генерации потенциала действия в синусном узле 7. Величина зубца R в стандартных отведениях зависит от: Угла проекции интегрального электрического вектора оси сердца на ось отведения От места наложения электродов От степени сократимости кардиомиоцитов От количества применяемых электродов 8. Уменьшение частоты сердечных сокращений ниже нормы называется ???? (брадикардия) 9. Увеличение частоты сердечных сокращений выше нормы называется ???? (тахикардия) 10. Ритмическое колебание стенки артерии, обусловленное выбросом крови в период сокращения сердца называется ??.. (пульс). 11. Превышение нормального уровня артериального давления крови ??????????. ? (гипертензия или гипертония). 12. Снижение нормального уровня артериального давления крови ?????????? ? (гипотензия или гипотония). 13. Звуковые явления в плечевой артерии, возникающие при декомпрессии воздуха в манжете, наложенной на плечо, называются ?? (тоны) Короткова. 14. Давление крови, возникающее при систоле, называется ????? (систолическое) давление. 15. Давление крови, возникающее при диастоле, называется ????? (диастолическое) давление. 16. Разность между систолическим и диастолическим давлениями называется ????. (пульсовым) давлением. 17. Метод регистрации электрических потенциалов, распространяющихся по проводящей системе сердца, с поверхности кожи называется ??????. (электрокардиография). 18. ?????????????? (Электрокардиограмма) - кривая изменения электрической активности в сердце при его возбуждении, зарегистрированная с поверхности кожи. 19. Зубец и интервал кривой ЭКГ, отражающие электрические процессы, возникающие при возбуждении предсердий обозначаются латинскими буквами ? (PQ). 20. Зубец и интервал кривой ЭКГ, отражающие электрические процессы, возникающие в желудочках при их возбуждении, обозначаются латинскими буквами ?? (QRST). 21. Регистрация электрокардиограммы с помощью электродов, наложенных на конечности обозначается как .???????? (стандартные) отведения.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Назовите имя отечественного физиолога, который впервые в России зарегистрировал электрокардиограмму. 2. Какие основные стандартные отведения используют при регистрации ЭКГ? 3. Дайте характеристику физиологических показателей работы сердца в покое и при нагрузках. 4. Каким способом можно измерить артериальное давление у человека? 5. Что такое пульсовое давление? 6. Для чего регистрируют сфигмограмму и плетизмограмму? 7. Что такое градиент автоматии?? 8. Опишите ионный механизм возникновения пейсмекерного потенциала в атипичных кардиомиоцитах. 9. Каковы особенности возникновения потенциала действия в кардиомиоцитах? 10. Как изменяется возбудимость рабочих кардиомиоцитов? 11. Каким законам подчиняется рабочая сердечная мышца? 12. Что такое экстрасистола? 13. Какое влияние на работу сердца оказывает парасимпатическая нервная система? 14. Какое влияние на работу сердца оказывает симпатическая нервная система? 15. Назовите внесердечные рефлекссы, влияющие на работу сердца. 16. Где локализованы крупные рефлексогенные зоны химической регуляции сердечной деятельности? 17. Какие вещества обеспечивают гуморальную регуляцию работы сердца?

### **Тема 5. Методы исследований функционального состояния нервной системы**

презентация , примерные вопросы:

1. Физиологические основы эмоций. 2. Мотивации и поведение. 3. Функции полушарий головного мозга 4. Индивидуальные особенности высшей нервной деятельности 5. Медиаторы и поведение

устный опрос , примерные вопросы:

1. Учение И.П.Павлова о типах ВНД: критерии типологических различий, методы определения типов, характеристика типов, роль генотипа и среды в формировании фенотипа. 2. Эмоции: определение, классификация, состояние организма во время эмоций; причины возникновения, значение. Роль эмоциональных напряжений в возникновении неврозов. 3. Функциональные исследования организма. 4. Современные теории механизмов памяти и внимания. 5. Психофизиологические свойства нервной системы и их исследование. 6. Нейропсихологические методы в оценке состояния нервной системы. 7. Структура поведенческого акта. Функциональная система П. К. Анохина. Стадии поведенческого акта 8. Основные поведенческие доминанты. 9. Физиология сна. 10. Функциональное состояние в структуре поведения. Уровни проявления функционального состояния. Шкалы функциональных состояний. 11. Стресс. Значение, механизмы. Схема развития стрессовой реакции 12. Мотивация. Биологическая мотивация. Общие свойства различных видов мотиваций. Мотивация как доминанта. 13. Нейроанатомия и нейрохимия мотиваций. 14. Индивидуальные различия в высшей нервной деятельности человека. Донервная теория индивидуальности (Гиппократ, Э. Кречмер и др.). 15. Асимметрия мозга и межполушарные взаимодействия

### **Тема 6. Оценка психофизиологического состояния нервной системы**

научный доклад , примерные вопросы:

Особенности электрической активности головного мозга при развитии утомления. 2. Современные теории формирования механизмов запоминания. 3. Успешность обучения ? от чего зависит? 4. Видеоокулографические методы исследования зрительной деятельности. 5. Методы исследования зрительного внимания

устный опрос , примерные вопросы:

1. Перечислите индивидуально-типологические характеристики человека. 2. Назовите общие свойства нервной системы. 3. Как оценить психофизиологические компоненты работоспособности? 4. Перечислите стадии работоспособности. 5. Назовите типичные для профессиональной деятельности психофизиологические функциональные состояния. 6. Какие физиологические и психологические механизмы лежат в процессе адаптации? 7. Имеются ли электрофизиологические параметры адаптивного поведения? 8. Как уровень тревожности коррелирует с электрической активностью головного мозга? 9. Какое значение имеет межполушарная асимметрия при адаптации человека к условиям Севера? 10. Как реализуется поведение в условиях неопределённости среды? 11. Дайте определение психофизиологических функциональных состояний.

[http://vmede.org/sait/?id=Gigiena\\_ecologiya\\_grigoreva\\_2008&menu=Gigiena\\_ecologiya\\_grigoreva\\_2008&](http://vmede.org/sait/?id=Gigiena_ecologiya_grigoreva_2008&menu=Gigiena_ecologiya_grigoreva_2008&)

12. На чем основаны способы запоминания? 13. Назовите основные механизмы памяти. 14. Что такое ?реверберация сигнала по замкнутым путям?, в основе какого механизма памяти лежит этот процесс? 15. Назовите когнитивные стратегии адаптации и охарактеризуйте каждую из них.

## **Тема 7. Гигиенические критерии тяжести и напряженности трудового процесса**

презентация , примерные вопросы:

1. Физиологические критерии тяжести и напряженности трудового процесса. 2. Гигиеническая характеристика производственной среды. 3. Понятие о профессиональных заболеваниях. 4. Интенсивность освещения и состояние психосоматического здоровья работника. 5. Влияние инфра- и ультразвука на различные системы организма. 6. Монотонность труда: виды и критерии оценки. Профилактика возникновения состояния монотонии у человека 7. Физиологическое и психологическое состояние людей, работающих под землей 8. Физиологическое и психологическое состояние людей, работающих под водой 9. Физиологическое и психологическое состояние людей, работающих в воздухе

устный опрос , примерные вопросы:

1. Критерии оценки труда по степени физической тяжести. 2. Критерии оценки труда по степени напряженности. 3. Критерии оценки труда по степени уровня вредности производственной среды. 4. Понятие ?работоспособность?. Критерии оценки работоспособности. Закономерности изменения работоспособности в течение рабочей смены, недели. 5. Виды и критерии оценки монотонного труда. Профилактика возникновения состояния монотонии у человека. 6. Неблагоприятные факторы производственной среды: освещенность, загазованность, температуры, пыль и др. 7. Диагностика функционального состояния. 8. Классификация утомления. Механизмы формирования утомления. Меры предупреждения развития утомления. 9. Особенности диагностики при выполнении физического и умственного труда. 10. Понятие ?нервно-психическое напряжение?. 11. Понятие ?профессиональные заболевания? при экстремальных видах деятельности. 12. Особые требования и противопоказания при выполнении лётной работы. 13. Особые требования и противопоказания к работе под землей и водой. 14. Влияние радиационного излучения на организм человека. 15. Характеристики конвейерного труда и его влияние на функциональное состояние человека.

## **Итоговая форма контроля**

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

1. Антропометрический анализ. Основные индексы.
2. Медицинские аспекты конституция тела человека.
3. Антропометрические измерения, инструменты. Значение антропометрических измерений тела в контроле за развитием и физическим состоянием человека.
4. Программирование движения. Центральные моторные программы. Механизм инициации двигательного акта.
5. Двигательные программы и координация движений. Схема тела и система внутреннего представления.

6. Параметры дыхательной системы: жизненная емкость легких, дыхательный и резервные объемы вдоха и выдоха. Легочная вентиляция: частота дыхательных движений, минутный объем дыхания.
7. Регистрация дыхания. Газовый состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.
8. Организация дыхательного центра. Экспираторные и инспираторные нейроны. Хеморецепторы и механорецепторы дыхательной системы. Гуморальная и рефлекторная регуляция дыхания.
9. Определение интенсивности обменных процессов в организме. Методы прямой и непрямой калориметрии. Основной и рабочий обмен. Нормальные величины основного обмена у человека. Энергетические затраты в зависимости от особенностей профессий.
10. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловая и холодовая адаптация.
11. Методы исследования сердечной деятельности. Частота сердечных сокращений, пульс. Электрокардиограмма и другие методы. Сфигмограмма.
12. Регуляция кровообращения. Миогенный и нейрогуморальный механизмы тонуса гладких мышц сосудов.
13. Движение крови в сосудах: значение градиента давления и периферического сопротивления. Давление крови, его измерение. Роль периферического сопротивления в падении кровяного давления.
14. Функциональные состояния как необходимая составляющая любого вида деятельности и поведения.
15. Виды функциональных состояний. Методы диагностики функциональных состояний.
16. Функциональное состояние человека в процессе трудовой деятельности. Понятие "работоспособность".
17. Критерии оценки работоспособности. Закономерности изменения работоспособности.
18. Монотонность труда: виды и критерии оценки. Профилактика возникновения состояния монотонии у человека.
19. Методы оценки физической и умственной работоспособности человека.
20. Стресс как состояние. Стрессоры. Общий адаптационный синдром, его фазы. Информационный невроз. Осознание стрессовой реакции и принятие решения об адекватном поведении.
21. Изучение психофизиологических процессов в профессиональной деятельности. Методы психофизиологии.
22. Типологические свойства нервной системы как главные нейрофизиологические
23. характеристики индивидуальности. Типологическая концепция И.П.Павлова. Свойства нервной системы.
24. Эмоциональные состояния человека. Механизмы эмоций. Физиологическая роль эмоций.
25. Психофизиология памяти и внимания. Методы изучения.
26. Восприятие движения в константном пространстве. Саккадические и прослеживающие движения глаз.
27. Оптикинестический нистагм. Нарушение зрительного восприятия движения. Нейроны-детекторы положения взора. Механизм удержания взора на точке фиксации

### 7.1. Основная литература:

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.П. Дегтярёва, С.М. Будылиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421444.html>
2. Пропедевтика внутренних болезней. Кардиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ивашкин В.Т., Драпкина О.М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419632.html>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛУХА У ДЕТЕЙ [Электронный ресурс] / Я.М. Сапожников, И.В. Рахманова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/970408476V0004.html>
2. Физиология человека: Атлас динамических схем [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432341.html>
3. Короновский, А.А. Вейвлеты в нейродинамике и нейрофизиологии. [Электронный ресурс] : Монографии / А.А. Короновский, В.А. Макаров, А.Н. Павлов, Е.Ю. Ситникова. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2013. ? 272 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59659> ? Загл. с экрана

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Аритмии сердца. Основы электрофизиологии, диагностика, лечение и современные рекомендации [Электронный ресурс] / Г.К. Киякбаев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431009.html>

Лабораторные и функциональные исследования в практике педиатра [Электронный ресурс] / Р.Р. Кильдиярова - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015 - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433911.html>

Соколов А.В., Калинин Р.Е., Стома А.В. Теория и практика диагностики функциональных резервов организма. - Издатель ГЭОТАР-Медиа. - 2015, 176 с - <http://gipokrat-books.net/10577-teorija-i-praktika-diagnostiki-funkcionalnyh.html>

Спирометрия [Электронный ресурс] : рук. для врачей / П.В. Стручков, Д.В. Дроздов, О.Ф. Лукина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015 - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436295.html>

Ярцев С.С. Электрокардиография ? практическое руководство для врачей. ? Москва: РУДН, 2014 ? 227 с - . <http://www.booksmed.com/kardiologiya/2868-elektrokardiografiya-yarcev.html>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы физиологических исследований" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

В процессе обучения используются: тонометры пневматические, фонендоскопы, весы, ростомер, динамометр, электрокардиограф, велоэргометр, компьютерный стабิโลграф, Спиро-Спектр компьютерный спирометр пневмотахометрического типа, компьютерная программа Нейро-психотест и др.

Для обучения по дисциплине используются учебные фильмы:

"Электрокардиография" (авторы Ю. Розин, Чебышев, научный консультант проф. И.И. Сивков; 18 мин)

- Электрокардиография <http://www.youtube.com/watch?v=q8sP2nMrgC8>

- Методы исследования ЦНС: ЭЭГ <http://www.youtube.com/watch?v=8SE26hB9y7Y>

- Рубин Алиев. "Современные исследования в нейрофизиологии сердечно-сосудистой системы" <https://www.youtube.com/watch?v=OTtFNOj6uXU> (6 мин)

ЦНС, электрофизиология (Научфильм, учебное видео СССР)

<https://www.youtube.com/watch?v=nqkBDBarSe4> (8 мин)

- Электронные презентации по лекционному курсу

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 30.05.02 "Медицинская биофизика" и специализации не предусмотрено.



Автор(ы):

Звездочкина Н.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Яковлев А.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.