

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**  
Физиология Б1.Б.16

Специальность: 30.05.02 - Медицинская биофизика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биофизик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Еремеев А.М.

**Рецензент(ы):**

Ситдикова Г.Ф.

**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 849467518

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) доцент, к.н. (доцент) Еремеев А.М. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Alexandr.Eremeev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление студентов с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций организма;

Изучение особенностей функционирования основных систем органов и основных физиологических процессов человека;

Формирование представлений о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у человека.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.02 Медицинская биофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части программы специалитета. Осваивается на 2 курсе (3, 4 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: 'Нормальная анатомия', 'Биология', 'Биомедицинская этика', 'Латинский язык'.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
ОК-5 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;
ОПК-1 (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;
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок;
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к ведению медицинской документации;
ОПК-11 (профессиональные компетенции)	готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью 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-11 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека;
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении;
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности.
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания ;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Предмет, задачи и методы физиологии человека и животных, как науки о функциях организма.
- Основные исторические этапы развития физиологии, в частности ? в России, и особенности Казанской физиологической школы.
- Иметь четкое представление о физиологических функциях организма и системах их регуляции;
- Регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем;

2. должен уметь:

- Ориентироваться в основных направлениях развития физиологии в России и за рубежом;
- Оценить современные достижения в области физиологии;
- Установить связи физиологии с другими направлениями биологической науки;

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о функциях нервной, эндокринной, сердечнососудистой, дыхательной, выделительной и других систем организма;
- практическими навыками и основными методами экспериментальных физиологических исследований.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- оценить структурные и функциональные параметры организма здорового человека
- выявлять его индивидуальные особенности организма человека
- применять соответствующие коррекционные программы поддержания здоровья
- применять соответствующие методы лечения в случае нарушения здоровья

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) 360 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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 Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. История физиологии	3	1 -2	2	4	0	Научный доклад
2.	Тема 2. Физиология возбудимых систем	3	3 - 6	8	14	0	Коллоквиум
3.	Тема 3. Физиология ЦНС	3	7 -11	6	16	0	Коллоквиум
4.	Тема 4. двигательные функции ЦНС	3	12 -15	6	14	0	Коллоквиум
5.	Тема 5. Физиология сенсорных систем	3	1 - 3	8	12	0	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	
6.	Тема 6. Регуляция вегетативных функций: физиология вегетативной нервной системы	4	4 - 5	4	10	0	Контрольная работа
7.	Тема 7. Регуляция вегетативных функций: физиология эндокринной системы	4	7 - 9	4	12	0	Коллоквиум
8.	Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы	4	10 - 11	6	10	0	Коллоквиум
9.	Тема 9. Физиология дыхания	4	12	2	8	0	Контрольная работа
10.	Тема 10. Физиология пищеварения. Обмен веществ.	4	13	4	6	0	Устный опрос
11.	Тема 11. Физиология выделения	4	14	4	6	0	Коллоквиум
12.	Тема 12. Физиология ВНД	4	15	6	8	0	Коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			60	120	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение. История физиологии

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Предмет и задачи физиологии. Основные разделы физиологии. Понятие физиологической функции. Методы исследования в физиологии. История физиологии. Открытие системы кровообращения (У.Гарвей, 1628). Понятие Р.Декарта о рефлексе (XVII в.). Доказательство существования "животного электричества" (Л.Гальвани, XVIII в.). Ведущая в XIX веке германская физиологическая школа: И. Мюллер, Э. Дюбуа-Реймон, К.Людвиг, Г. Гельмгольц. Развитие физиологии в России: И.М. Сеченов, И.П. Павлов, Е.Н. Введенский, А.А. Ухтомский. Казанская физиологическая школа: Ф.В. Овсянников, Н.О. Ковалевский, Н.А. Миславский, А.Ф. Самойлов. Современный этап развития физиологии.

#### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Развитие физиологии в России: И.М. Сеченов, И.П. Павлов, Е.Н. Введенский, А.А. Ухтомский. Казанская физиологическая школа: Ф.В. Овсянников, Н.О. Ковалевский, Н.А. Миславский, А.Ф. Самойлов. Современный этап развития физиологии.

### Тема 2. Физиология возбудимых систем

#### *лекционное занятие (8 часа(ов)):*



Понятие раздражимости и возбудимости. Возбудимые ткани и их свойства: возбудимость, проводимость, сократимость. Адекватные и неадекватные раздражители. Пороговая сила раздражителя. Электрические явления в возбудимых тканях. Трёхмерная схема строения мембраны возбудимой клетки. Мембранный потенциал покоя, его происхождение; распределение ионов между цитоплазмой и внеклеточной средой. Основные селективные ионные каналы. Механизмы, обеспечивающие прохождение ионов через клеточную мембрану: пассивный и активный. Ионный насос. Гипотетический механизм работы натрий-калиевого насоса. Потенциал действия возбудимой клетки и его фазы. Локальный ответ, пик и следовые потенциалы. Механизм потенциала действия. Активация и инактивация натриевой системы. Работа ворот натриевых каналов. Изменения возбудимости при возбуждении: абсолютная и относительная рефрактерность, экзальтация и субнормальность. Электрофизиология нервного ствола. Строение нервных волокон, их классификация по диаметру и скорости проведения возбуждения (Эрлангер и Гассер). Проведение возбуждения по нервному волокну. Роль местных токов в проведении возбуждения. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам: бездекрементное, двустороннее, сальтаторное проведение. Физиология синапсов. Классификация синапсов: по местоположению; по знаку действия; по способу передачи сигнала. Строение нервно-мышечного химического синапса. Механизм проведения возбуждения через химический нервно-мышечный синапс. Потенциал концевой пластинки (ПКП). Общая характеристика синаптических медиаторов. Критерии медиаторных веществ. Классификация медиаторов: моноамины, аминокислоты, нейропептиды.

**практическое занятие (14 часа(ов)):**

1. Основные понятия: возбудимость, проводимость, сократимость возбудимых тканей. Знакомство с установкой для регистрации мышечного сокращения. 2. Приготовление нервно-мышечного препарата. 3. Опыты, доказывающие наличие животного электричества: балконный опыт Л. Гальвани, 4. Реакция мышцы на раздражение гальваническим пинцетом. 5. Определение возбудимости нерва и скелетной мышцы лягушки (при прямом и непрямом раздражении). 6. Изучение реакции сокращения икроножной мышцы лягушки в ответ на электрический стимул различной интенсивности. 7. Одиночное и тетаническое сокращение икроножной мышцы лягушки. 8. Локализация утомления в нервно-мышечном препарате. 9. Регистрация тонического сокращения гладкой мускулатуры кишечника лягушки. 10. Влияние адреналина и ацетилхолина на характер сокращения гладкой мускулатуры кишечника лягушки. 11. Виртуальная физиология: регистрация потенциала покоя (ПП) и потенциала действия (ПД). 12. Влияние охлаждения и анестетиков на ПД. 13. Проведение возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным нервным волокнам.

**Тема 3. Физиология ЦНС**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Соматическая и вегетативная нервная системы. Саморегуляция функций организма. Обратная связь как один из ведущих механизмов в регуляции функций организма. Рефлекторный принцип регуляции функций. Структура рефлекторной дуги. Типы нейронов. Центральные возбуждающие синапсы. Особенности возникновения возбуждения в нейроне. Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП). Генерация потенциала действия в нейроне. Процессы торможения в ЦНС. Тормозные синапсы. Тормозные постсинаптические потенциалы (ТПСП). Постсинаптическое и пресинаптическое торможение. Физиология типичных элементарных нейронных цепей. Дивергенция и конвергенция сигналов. Принцип общего конечного пути. Временная и пространственная суммация. Облегчение и окклюзия. Усиливающие цепи. Простые тормозные цепи: реципрокное, возвратное и латеральное торможение.

**практическое занятие (16 часа(ов)):**

1. Понятие о рефлексе. 2. Структура рефлекторной дуги. 3. Рецептивное поле рефлекса. Исследование рецептивных полей защитных рефлексов у лягушки. 4. Сгибательный и разгибательный рефлексы. Реципрокные отношения. 5. Неврологическое обследование человека. 6. Клинически важные сухожильные рефлексы человека: коленный, ахиллов, рефлексы с двух- и трёхглавой мышц. 7. Гистология нервной ткани: спинной мозг, спинальный ганглий, мозжечок, кора больших полушарий. 8. Регистрация времени рефлекса. 9. Регистрация электроэнцефалограммы.

## **Тема 4. двигательные функции ЦНС**

### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Функции спинного мозга. Моно- и полисинаптические рефлексy. Клинически важные сухожильные рефлексy. Защитные рефлексy. Миотатический рефлекс растяжения. Проводниковые функции спинного мозга: основные восходящие и нисходящие пути. Эффлекторные функции ствола мозга. Рефлексy продолговатого мозга: пищевые цепные рефлексy ? жевание, глотание, слюноотделение. Рефлексy, обеспечивающие позный тонус. Вестибулярные рефлексy: статические и статокинетические. Функции ретикулярной формации ствола мозга. Дыхательный и сосудо-двигательный центры. Средний мозг. Морфофункциональная организация среднего мозга млекопитающих. Рефлексy: ?сторожевой?, ориентировочные - зрительный и слуховой. Участие среднего мозга в регуляции движений и позного тонуса. Движение глазных яблок. Децеребрационная ригидность, механизмы развития нарушения мышечного тонуса. Физиология мозжечка. Строение, связь с другими отделами мозга. Роль мозжечка в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры. Патологические симптомы при нарушении деятельности мозжечка. Передний мозг: большие полушария и промежуточный мозг. Структура промежуточного мозга ? зрительный мозг и гипоталамус. Морфофункциональная организация таламуса. Специфические и неспецифические ядра таламуса. Нейроны-пейсмекеры таламуса, иницирующие электрическую активность коры больших полушарий. Пирамидная и экстрапирамидная системы. Базальные ганглии и их функции.

### **практическое занятие (14 часа(ов)):**

1. Наблюдение рефлексов продолговатого мозга (бульбарные рефлексy). 2. Наблюдение зрительных рефлексов среднего мозга. 3. Исследование роли мозжечка в регуляции. 4. Рефлексy промежуточного мозга (диэнцефальные рефлексy) двигательной активности. 5. Электроэнцефалография. 6. Регистрация электрической активности нейронов головного мозга в состоянии покоя и бодрствования.

## **Тема 5. Физиология сенсорных систем**

### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Рецепторы и их классификация. Адекватные раздражители. Возникновение возбуждения и преобразование сигнала в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциалы. Основные свойства электрических процессов в рецепторе: градуальный ответ, декрементный характер распространения рецепторного потенциала, фоновая активность. Явление адаптации в рецепторах. Сенсорное кодирование информации о величине, длительности и месте воздействия стимулов. Физиология зрения. Глаз и его диоптрический аппарат. Процессы регуляции в диоптрическом аппарате. Миопия и гиперметропия. Астигматизм. Рефлекс аккомодации. Зрачковые рефлексy. Сетчатка, ее строение. Фоторецепторы. Фотопическое и скотопическое зрение. Световая и темновая адаптация. Цветовое зрение. Теории цветоощущения. Бинокулярное зрение. Нейрофизиология зрения: фотохимическая реакция в палочках, рецепторный потенциал, переработка сигнала в клетках сетчатки. Рецептивные поля ганглиозных клеток. Поле зрения. Обработка сигналов в центральных отделах зрительной системы. Физиология органа слуха и вестибулярного аппарата. Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Улитка ? орган слуха. Кортиев орган. Восприятие звука. Теория места. Теория ?бегущей волны?. Слуховые центры. Строение вестибулярного аппарата: преддверие и полукружные каналы. Макулы и кристы ? рецепторы гравитации и углового ускорения. Центральные вестибулярные пути и вестибулоглазодвигательные рефлексy (глазной нистагм). Хеморецепторные сенсорные системы. Физиология вкуса. Типы вкусовых рецепторов на языке. Четыре основных вкусовых ощущений. Пороги вкусовой чувствительности. Нервные центры вкуса. Физиология обоняния. Обонятельный эпителий. Первичные ощущения запаха. Нервные центры обоняния. Соматическая чувствительность: проприорецепторы и рецепторы кожи. Тактильная, ноцицептивная и температурная чувствительность. Висцерорецепторы. Проведение соматосенсорной информации в центральную нервную систему.

### **практическое занятие (12 часа(ов)):**



1. Исследование рецепторов прикосновения и боли Работа 2. Определение пространственного порога различения 3. Оценка точности воспроизведения движения 4. Определение остроты зрения 5. Определение поля зрения 6. Наблюдение и измерение диаметра слепого пятна 7. Определение абсолютных вкусовых порогов 8. Определение остроты слуха 9. Исследование костной и воздушной проводимости.

### **Тема 6. Регуляция вегетативных функций: физиология вегетативной нервной системы лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Вегетативная нервная система. Симпатический и парасимпатический отделы. Вегетативная рефлекторная дуга. Функции вегетативной нервной системы. Висцеромоторные и вегетативные рефлексы спинного мозга. Важнейшие вегетативные рефлексы продолговатого мозга. Гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций и поведенческих реакций. Роль гипоталамуса и лимбической системы в обеспечении сложных поведенческих реакций и эмоций.

### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Лабораторные работы Работа 1. Взятие крови из пальца у человека Работа 2. Определение количества гемоглобина Работа 3. Определение количества эритроцитов (по Николаеву) Работа 4. Определение индексов красной крови Работа 5. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула Работа 6. Определение группы крови 1. Виртуальная физиология: регистрация различных вегетативных рефлексов 2. Понятие внутренней среды организма. 3. Механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма (гомеостаз). 4. Понятие о системе крови. 5. Основные функции крови. 6. Объем и состав крови. 7. Физико-химические свойства крови: плотность, осмотическое и онкотическое давление, Ph-реакция крови, буферные системы крови. 8. Плазма крови. Белки плазмы крови и их функциональное значение. 9. Форменные элементы крови: особенности строения, функции (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). 10. Дыхательный пигмент, гемоглобин, его структура и значение. Определение гемоглобина. 11. Группы крови. Резус-фактор. 12. Гемостаз. Первичный и вторичный гемостаз. Основные фазы свертывания крови (схема Шмита-Моравица). Противосвертывающая система крови. 13. Иммуитет. Неспецифические и специфические механизмы защиты. Клеточный и гуморальный иммунитет. 14. Лимфа. Лимфообразование. Функции лимфы, направленные на поддержание гомеостаза.

### **Тема 7. Регуляция вегетативных функций: физиология эндокринной системы лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Важнейшие железы внутренней секреции. Гормоны: классификация, химическая природа и основные свойства. Функциональное значение гормонов в организме - развитие, адаптация и гомеостаз. Механизмы действия гормонов пептидной и стероидной природы. Регуляция функций эндокринных желез по принципу обратной связи. Гипоталамо-гипофизарная система. Передний и задний отделы гипофиза. Нейрогипофиз и функции его гормонов: антидиуретический гормон (вазопрессин) и окситоцин. Аденогипофиз. Гипофиззависимые железы: щитовидная, надпочечники, половые железы и тропные гормоны. Эффекторные гормоны гипофиза: соматотропный и пролактин. Меланоцитостимулирующий гормон. Рилизинг-факторы гипоталамуса: статины и либерины. Надпочечники. Мозговой слой надпочечников. Катехоламины, их функция. Кора головного мозга: минералкортикоиды, глюкокортикоиды, половые гормоны. Надпочечники и стресс. Половые железы. Семенники. Андрогены (тестостерон), их функция. Яичники. Эстрогены и прогестерон. Женский половой цикл. Щитовидная железа. Иодсодержащие гормоны и кальцитонин. Нарушения функций щитовидной железы. Паращитовидная железа и функции паратгормона. Регуляция концентрации кальция и фосфатов в организме. Поджелудочная железа. Инсулин и глюкагон. Сахарный диабет. Регуляция секреции гормонов поджелудочной железы.

### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

1. Топография желёз внутренней секреции лягушки. 2. Гистология щитовидной и паращитовидной желёз. 3. Гистология надпочечников. 4. Гистология поджелудочной железы. 5. Структура гипофиза. 6. Сперматозоидная реакция Гали-Маини.

### **Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Строение сердца. Свойства миокарда. Проводящая система сердца. Автоматия сердца. Потенциал действия в проводящей системе. Медленная диастолическая деполяризация. Проводимость миокарда. Потенциал действия в клетках рабочего миокарда. Фаза плато и его ионная природа. Возбудимость миокарда. Цикл работы сердца. Методы исследования сердечной деятельности. Частота сердечных сокращений, пульс. Электрокардиограмма. Регуляция деятельности сердца. Внутрисердечные регуляторные механизмы: закон Старлинга, периферические рефлекс. Экстракардиальная нервная регуляция: влияния блуждающего и симпатического нервов. Гипоталамическая и корковая регуляция сердечной деятельности. Гуморальная регуляция: биологически активные вещества и ионный состав среды. Кровообращение. Круги кровообращения. Функциональные типы сосудов: резистивные и емкостные сосуды. Принципы гемодинамики. Градиент давления и периферическое сопротивление. Ламинарное и турбулентное движение крови в сосудах. Объемная и линейная скорость кровотока. Скорость кругооборота крови. Минутный и систолический объем кровотока. Артериальное давление в различных частях сосудистой систем. Регуляция кровяного давления. Регуляция кровообращения. Миогенный и нейрогуморальный механизмы тонуса гладких мышц сосудов. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Ангиорецепторы главных рефлексогенных зон. Организация сосудодвигательного центра; прессорная и депрессорная зоны. Эфферентная регуляция кровообращения: вазоконстрикторы и вазодилататоры. Эндокринная регуляция: сосудосуживающие и сосудорасширяющие биологически активные вещества.

**практическое занятие (10 часа(ов)):**

1. Препаровка сердца лягушки и наблюдение за его деятельностью. 2. Запись сокращений сердца лягушки. Механокардиограмма. 3. Изучение автоматизма сердца (методом наложения лигатур по Станиусу). 4. Действие ацетилхолина и адреналина на деятельность сердца. 5. Регистрация электрокардиограммы человека. 6. Наблюдение глазосердечного рефлекса (рефлекс Ашнера) у человека. 7. Измерение артериального давления у человека в покое и после дозированной физической нагрузки. 8. Оценка работоспособности сердца при физических нагрузках (пробы Руфье и Мартинетта). Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Ортостатическая проба.

**Тема 9. Физиология дыхания**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Внешнее и внутреннее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Спирометрия. Жизненная емкость легких: дыхательный и резервные объемы вдоха и выдоха. Легочная вентиляция: частота дыхательных движений, минутный объем дыхания. Состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью. Транспорт газов кровью. Обмен газов в тканях. Транспорт гемоглобина кровью. Формы гемоглобина. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Регуляция дыхания. Организация дыхательного центра. Экспираторные и инспираторные нейроны. Хеморецепторы и механорецепторы дыхательной системы. Гуморальная и рефлекторная регуляция дыхания.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

1. Регистрация пневмограммы человека. Определение частоты дыхания в покое и после физической нагрузки. 2. Характеристика дыхания при различных функциональных пробах (речь, смех, кашель, вдыхание паров аммиака). 3. Определение минутного объема дыхания в покое и после физической нагрузки. 4. Спирометрия. Дыхательные объемы: в покое, резервные объемы выдоха и вдоха, остаточный объем, жизненная ёмкость лёгких.

**Тема 10. Физиология пищеварения. Обмен веществ.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Отделы желудочно-кишечного тракта. Строение стенки пищеварительной трубки. Пищеварение в полости рта. Рефлекторные акты жевания и глотания. Слюноотделение. Состав и свойства слюны. Ферменты слюны. Регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке. Секреторная деятельность желудка; три типа желудочных желёз. Состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты. Регуляция желудочной секреции. Фазы желудочной секреции: мозговая, желудочная, кишечная. Моторная функция желудка. Нервные и гуморальные механизмы регуляции моторики желудка. Пищеварение в кишечнике. Состав и свойства поджелудочного сока. Влияние пищевых веществ на секрецию поджелудочного сока. Регуляция панкреатической секреции. Состав и функции желчи. Регуляция желчевыделения. Кишечные железы и основные ферменты кишечного сока. Моторная деятельность тонкого кишечника. Основные типы движения и регуляция моторной деятельности тонкого кишечника. Пищеварение в толстом кишечнике. Изменение кишечного содержимого в толстом кишечнике. Микрофлора толстого кишечника. Моторная деятельность толстого кишечника. Рефлекторная дуга акта дефекации. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта. Всасывание воды и минеральных солей, продуктов расщепления белков, продуктов гидролиза углеводов и жиров. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ. ФИЗИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ Энергетический обмен. Единицы измерения энергообмена. Аэробный и анаэробный обмен. Энергетический эквивалент пищи. Дыхательный коэффициент как показатель типа использования пищевых продуктов. 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. Питание. Питание и энергетический обмен. Специфически-динамическое действие пищи. Нормы потребления белков, жиров, углеводов. Азотистое равновесие. Белковый оптимум. Неорганические соединения и микроэлементы. Витамины. Потребление воды. Водно-солевой обмен и его регуляция. Терморегуляция в организме. Температура различных областей тела человека. Летальные температуры тела разных животных. Терморцепторы. Физические и химические процессы терморегуляции. Дрожательный и недрожательный термогенез. Теплопродукция и теплоотдача. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловая и холодовая адаптация.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

1. Переваривание крахмала ферментами слюны человека. 2. Исследование ферментных свойств желудочного сока. 3. Влияние желчи на жиры 4. Исследование ферментативных свойств желудочного сока 5. Определение основного обмена по таблицам. 6. Определение основного обмена по формуле Рида. 3. Составление суточного пищевого рациона.

**Тема 11. Физиология выделения**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Выделительная система. Почки и их функции. Строение нефрона. Процесс мочеобразования. Фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция. Реабсорбция натрия и воды, противоточная система. Регуляция реабсорбции и секреции: роль альдостерона и антидиуретического гормона. Регуляторная функция почек: регуляция объема и осмотической концентрации внеклеточной жидкости, кислотно-щелочного равновесия. Экскреторная функция почки. Рефлекторный механизм мочеиспускания. Невыделительные функции почек.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Почки и их функции. Строение нефрона. Процесс мочеобразования. Фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция. Реабсорбция натрия и воды, противоточная система. Регуляция реабсорбции и секреции: роль альдостерона и антидиуретического гормона. Регуляторная функция почек: регуляция объема и осмотической концентрации внеклеточной жидкости, кислотно-щелочного равновесия. Экскреторная функция почки. Рефлекторный механизм мочеиспускания. Невыделительные функции почек

**Тема 12. Физиология ВНД**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Основные принципы строения мозга. Врожденное и приобретенное поведение. Безусловные рефлексы. Инстинкты. Условные рефлексы и их свойства. Условное торможение. Память. Теории памяти. Виды памяти. Сознание. Роль активирующей ретикулярной системы. Сон. Виды сна. Сновидения.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

1. Исследование основных свойств нервной системы. 2. Исследование лабильности нервной системы по критической частоте слияния мельканий 3. Исследование психодинамических функций. 1. исследование основных свойств нервной системы. 2. Исследование лабильности нервной системы по критической частоте слияния мельканий 3. Исследование психодинамических функций. 4. Выработка условного мигательного рефлекса. 5. Оценка подвижности нервных процессов по переделке положительной реакции в тормозную. 6. Исследование объема внимания. 7. Оценка устойчивости внимания. 8. Исследование кратковременной зрительной и слуховой памяти. 9. Определение объема слуховой и зрительной долговременной памяти.

**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. Введение. История физиологии	3	1 -2	подготовка к научному докладу	10	научный доклад
2.	Тема 2. Физиология возбудимых систем	3	3 - 6	подготовка к коллоквиуму	25	коллоквиум
3.	Тема 3. Физиология ЦНС	3	7 -11	подготовка к коллоквиуму	20	коллоквиум
4.	Тема 4. двигательные функции ЦНС	3	12 -15	подготовка к коллоквиуму	25	коллоквиум
5.	Тема 5. Физиология сенсорных систем	3	1 - 3	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
6.	Тема 6. Регуляция вегетативных функций: физиология вегетативной нервной системы	4	4 - 5	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
7.	Тема 7. Регуляция вегетативных функций: физиология эндокринной системы	4	7 - 9	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
8.	Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы	4	10 - 11	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
9.	Тема 9. Физиология дыхания	4	12	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
10.	Тема 10. Физиология пищеварения. Обмен веществ.	4	13	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
11.	Тема 11. Физиология выделения	4	14	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
12.	Тема 12. Физиология ВНД	4	15	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
	Итого				144	

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

В преподавании дисциплины предполагают новые формы, методы и средства обучения: проблемные лекции, семинары-дискуссии, проведение практических и лабораторных работ.

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

### **Тема 1. Введение. История физиологии**

научный доклад , примерные вопросы:

Краткая характеристика этапов развития нормальной физиологии: эмпирического, анатомио-физиологического, функционального (принципиальная роль работ У.Гарвея, Р.Декарта). Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв (значение научных работ У.Гарвея, Р.Декарта, И.Мюллера, К.Бернара, Э.Дюбуа-Реймона, Г.Гельмгольца, Ч.Шеррингтона, У.Кеннона). Вклад зарубежных и отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки (А.М. Филомафитский, И.Т.Глебов, Д.В. Овсянников, И.М. Сеченов, Н.А. Миславский, И.П. Павлов, Н.Е.Введенский, А.А. Ухтомский, А.Ф.Самойлов, Л.А.Орбели, К.М. Быков, Э.А. Асратян, В.В. Парин, В.Н. Черниговский, Г.И. Косицкий, Л.С. Штерн, П.К. Анохин, П.В. Симонов). Казанская физиологическая школа. Системная организация функций (И.П. Павлов, П.К. Анохин). Понятие системы. Уровни системной организации. Физиологическая система.

### **Тема 2. Физиология возбудимых систем**

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Строение мембраны возбудимой клетки. 2. Системы транспорта ионов через мембрану. 3. Строение, классификация, свойства ионных каналов. 4. Механизм формирования мембранного потенциала покоя. 5. Потенциал действия и механизмы его формирования. 6. Изменение возбудимости в процессе развития потенциала действия. 7. Механизм распространения возбуждения по нервным волокнам. 8. Анализ факторов, влияющих на скорость распространения возбуждения. 9. Классификация нервных волокон. 10. Строение синапсов, классификация синапсов. 11. Сравнительная характеристика свойств электрических и химических синапсов. 12. Основные группы медиаторов. 13. Механизм передачи возбуждения в химическом синапсе. 14. Классификация мышц. 15. Виды и режимы сокращения скелетных мышц. 16. Двигательная единица. 17. Нервная регуляция сокращения скелетных мышц. 18. Молекулярные механизмы мышечного сокращения. Теория скользящих нитей. 19. Сопряжение возбуждения и сокращения в поперечнополосатых мышечных волокнах. 20. Работа мышц. Мышечное утомление. 21. Особенности строения, электро-механического сопряжения и сокращения гладких мышечных волокон.

### **Тема 3. Физиология ЦНС**

коллоквиум , примеры вопросы:



1. Рефлекс. Рефлекторная дуга и ее отделы. 2. Классификация рефлексов. Моно- и полисинаптические рефлексy. Особенности распространения возбуждения по рефлекторной дуге (одностороннее проведение возбуждения, синаптическая задержка, временная и пространственная суммация возбуждений, трансформация ритма импульсов). 3. Принципы реципрокного торможения, доминанты. Механизмы их возникновения и реализации. 4. Тормозные нейроны, их синапсы и медиаторы. Постсинаптическое торможение, его виды и их механизмы. Формы торможения в ЦНС: постсинаптическая, пресинаптическая. Механизмы их развития. Пресинаптическое торможение и торможение без тормозных структур. 5. Возбуждающие медиаторы и механизм их действия. Возбуждение в ЦНС. Передача возбуждения через нервные центры: ВПСР и генерация импульса нейронами. 6. Спинной мозг, его строение. Характеристика спинальных нейронов. Метамерия спинного мозга. Функции спинномозговых корешков. Функции спинного мозга. 7. Спинальные рефлексy, строение их рефлекторных дуг и их особенности. Проводящие пути спинного мозга. Нисходящий контроль деятельности спинного мозга. 8. Ствол мозга, нейронная организация. Функции. Рефлексy, их классификация и особенности. Децеребрационная ригидность. 9. Тонические рефлексy ствола мозга. 10. Характеристика статических рефлексов. Статокинетические рефлексy ствола мозга, их механизм и роль. 11. Значение черной субстанции, ее связь с базальными ядрами. Роль среднего мозга в осуществлении выпрямительных рефлексов.

#### **Тема 4. двигательные функции ЦНС**

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Частная физиология ЦНС. Сегментарные и надсегментарные аппараты ЦНС. Спинной мозг, его строение и функции. Характеристика спинальных нейронов. Функции спинномозговых корешков. Виды спинальных рефлексов и свойства. 2. Проводящие пути спинного мозга. Нисходящий контроль деятельности спинного мозга. Спинальный шок и его механизм. 3. Ствол мозга, его нейронная организация и рефлекторная деятельность. Децеребрационная ригидность. 4. Тонические рефлексy ствола мозга. Характеристика статических рефлексов. Статокинетические рефлексy ствола мозга, их механизм и роль. 5. Промежуточный мозг, его строение и значение. Функции зрительных бугров. 6. Гипоталамус, его функции. Характеристика нейронов и ядер гипоталамуса. 7. Мозжечок, строение и функции. Структура коры и ядер мозжечка. Последствия удаления мозжечка. 8. Подкорковые ганглии. Стриопаллидарная, экстрапирамидная и пирамидная системы, их функции. Лимбическая система, ее строение и функции. 9. Кора больших полушарий. Клеточное строение коры. Представительства функций в коре. Сенсорные, ассоциативные и моторные зоны. Эффекты их удаления. 10. Методы исследования центральной нервной системы. 11. Кровоснабжение мозга и ликвор. Гематоэнцефалический барьер. Состав спинномозговой жидкости. Вегетативная нервная система. 1. Морфологические различия соматической и вегетативной нервных систем. Дуга вегетативного рефлексy. Функциональные особенности ВНС. 2. Отделы вегетативной нервной системы: симпатический, парасимпатический и метасимпатический (интраорганный). Их морфологические и функциональные отличия. 3. Ганглии ВНС и их функции. Передача ПД в вегетативных синапсах. Взаимодействия между отделами ВНС и их роль. 4. Влияние симпатического и парасимпатического отделов на функции иннервируемых органов. Взаимодействие между отделами вегетативной нервной системы и их значение. 5. Центры вегетативной нервной системы. Роль гипоталамуса, ретикулярной формации, мозжечка, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций. 6. Адаптационно-трофическая роль ВНС (И.П. Павлов, Л.А. Орбели, А.Г. Гиневинский). Тонус вегетативных центров. 7. Вегетативные рефлексy: аксон-рефлексy, периферические и типичные вегетативные рефлексy (висцеро-висцеральные, сомато-висцеральные, висцеро-соматические) 8. Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.

#### **Тема 5. Физиология сенсорных систем**

устный опрос , примерные вопросы:



1. Основные понятия и принципы функционирования сенсорных систем. 2. Строение анализатора и общие принципы его работы. Виды анализаторов и их свойства. Адаптация анализаторов. 3. Общие свойства рецепторов. Классификация рецепторов и их виды. 4. Механизм трансформации энергии раздражителя в возбуждение. Рецепторный и генераторный потенциал. 5. Особенности кодирования в анализаторах. Кодирование поступающей информации, примеры отдельных видов кодирования. 6. Оптическая система глаза. Строение и принципы функционирования. 7. Аккомодация (понятие аккомодации, механизм) и зрачковый рефлекс. Старческая дальнозоркость. 8. Аномалии рефракции глаза. Близорукость, дальнозоркость, астигматизм. 9. Рецепторный аппарат зрительного анализатора. Его строение (пигментный слой, фоторецепторы, нейроны сетчатки, слепое пятно?) и функционирование. 10. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки. Молекулярные механизмы фоторецепции. 11. Электрические явления в сетчатке и зрительном нерве. Электроретинограмма. Электрическая активность путей и центров зрительного анализатора. 12. Восприятие пространства. Бинокулярное зрение. Центральное и периферическое зрение, поле зрения. 13. Двигательный аппарат глаза. Морфофизиологические особенности глазодвигательного аппарата. Временные характеристики (саккады, периоды фиксации и плавные движения глаз). Роль ЦНС в регуляции движений глазодвигательного аппарата. 14. Световая чувствительность. Абсолютная чувствительность зрения. Адаптация глаза к разной степени освещенности. 15. Основные принципы цветового зрения. Теории цветоощущения. Цветовая слепота. 16. Проводниковый отдел зрительного анализатора. Значение горизонтальных связей в сетчатке. 17. Строение зрительных рецептивных полей сетчатки глаза. Взаимодействие между центром и периферией в концентрических рецептивных полях. 18. Обработка зрительной информации в таламусе. Трансформация зрительного сенсорного возбуждения в таламусе. Рецептивные поля нейронов. 19. Корковый отдел зрительного анализатора. Анализ зрительного сенсорного возбуждения нейронами зрительной коры. Рецептивные поля корковых нейронов.

#### **Тема 6. Регуляция вегетативных функций: физиология вегетативной нервной системы**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Гормональная регуляция физиологических функций. Функциональная классификация гормонов. Синтез, секреция, транспорт и свойства гормонов. 2. Механизмы действия гормонов на клеточном уровне. Гипоталамо-гипофизарная система. Нейросекреторные клетки гипоталамуса. 3. Характеристика тропных гормонов, рилизинг-гормонов. Гормоны аденогипофиза. Синтез, секреция, мишени. Обратная регуляция. 4. Функции гормонов нейрогипофиза. Синтез, секреция, мишени. Обратная регуляция. 5. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез. Органификация йода. Поддержание концентрации Са и фосфатов в крови. Гипо и гипер функции. 6. Функции гормонов поджелудочной железы. Регуляция содержания глюкозы в крови (поджелудочная железа, гипофиз, надпочечники). 7. Недостаточность и избыток инсулина. Типы сахарного диабета. 8. Симпато-адреналовая система. Катехоламины как гормоны и медиаторы. Функции гормонов коры надпочечников. Синтез, регуляция секреции, мишени. 9. Женские и мужские половые гормоны и их функции. Регуляция их образования. Пре- и постнатальное влияние половых гормонов на организм.

#### **Тема 7. Регуляция вегетативных функций: физиология эндокринной системы**

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Гипофиз, его гормоны. Регуляция. 2. Гормоны эпифиза и вилочковой железы, их роль в регуляции функций организма. 3. Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, в росте и развитии организма. Кальцитонин, его роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Регуляция деятельности щитовидной железы. 4. Околощитовидные железы и их роль в регуляции гомеостаза кальция и фосфора. Регуляция функций околощитовидных желез. 5. Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль ее гормонов в регуляции углеводного, белкового и липидного обменов. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы. 6. Надпочечники. Гормоны коркового вещества надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Функции мозгового вещества надпочечников. Регуляция функций надпочечников.

#### **Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы**

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Методы исследования звуковых проявлений деятельности сердца (аускультация, фонокардиография). Происхождение сердечных тонов, их виды и места наилучшего выслушивания. 2. Методы исследования артериального (сфигмография) и венозного (флебография) пульса. Клиническая оценка пульса у человека. 3. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой). Методы Рива-Роччи и Короткова, техника их применения. 4. Понятие сосудистых тонов, представление о механизмах их возникновения. 5. Определение индекса функциональных изменений (ИФИ) как метод экспресс-диагностики состояния сердечно-сосудистой системы. Метод вариационной пульсометрии. 6. Статистический анализ ЭКГ, его использование для оценки характера регуляторных влияний на сердечный ритм. 7. Сердечная деятельность при физической нагрузке. Сердечный выброс интегральный показатель работы сердца. Механизм изменения сердечного выброса при физической нагрузке. 8. Изменение структуры сердечного ритма в условиях физической напряженной деятельности. Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке. 9. Механизмы усиления венозного возврата при мышечной работе (венозный, мышечный, дыхательный насосы). Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы сердца: Гарвардский степ-тест, PWC170 (методика проведения тестирования, оценочные данные для людей среднего возраста).

### **Тема 9. Физиология дыхания**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Каково значение дыхания для организма? 2. Назовите виды дыхания. 3. Какие мышцы участвуют в актах вдоха и выдоха? 4. Как изменяется отрицательное давление в плевральной полости дыхания? 5. Что такое пневмоторакс? 6. Дайте характеристику параметров дыхания в покое и при физической нагрузке. 5. Каков состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха? 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 10. Физиология пищеварения. Обмен веществ.**

устный опрос , примерные вопросы:

1. Особенности строения стенки вдоль пищеварительного тракта 2. Жевание и методы исследования 3. Пищеварение в ротовой полости 4. Регуляция слюноотделения 5. Пищеварение в желудке. Регуляция 6. Пищеварение в тонком кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы 7. Пищеварение в толстом кишечнике 8. Моторная функция пищеварительного тракта 9. Механизмы всасывания 1. Питание. Нормы потребления белков, жиров, углеводов. 2. Азотистое равновесие. Белковый оптимум. 3. Неорганические соединения и микроэлементы. Витамины. 4. Потребление воды. Водно-солевой обмен и его регуляция. 5. Энергетический обмен. Единицы измерения энергообмена. 6. Аэробный и анаэробный обмен. Энергетический эквивалент пищи. 7. Дыхательный коэффициент как показатель типа использования пищевых продуктов. 8. Определение интенсивности обменных процессов в организме. Методы прямой и непрямой калориметрии. 9. Основной и рабочий обмен. Нормальные величины основного обмена у человека. 10. Энергетические затраты в зависимости от особенностей профессий. 11. Температура различных областей тела человека. Летальные температуры тела разных животных. 12. Терморецепторы. Физические и химические процессы терморегуляции. Дрожательный и недрожательный термогенез. Теплопродукция и теплоотдача. 13. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловая и холодовая адаптация.

### **Тема 11. Физиология выделения**

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды организма. 2. Нефрон, морфофункциональная единица почки, его строение. Виды нефронов, их функция. Юкстагломерулярный комплекс, его значение. 3. Кровообращение в почке. Особенности кровоснабжения коркового и мозгового вещества почки. Саморегуляция почечного кровотока. 4. Механизм образования первичной мочи. Состав ее и количество. Эффективное фильтрационное давление. Скорость клубочковой фильтрации, факторы, влияющие на нее. Проницаемость капсулы клубочков для различных веществ. 5. Механизмы осмотического разведения и осмотического концентрирования мочи (поворотной-противоточная система). Значение осмотически активных веществ в концентрировании мочи. Канальцевая реабсорбция. 6. Механизм избирательной реабсорбции веществ в различных отделах нефрона. Виды транспорта. Роль переносчиков. Канальцевая секреция, ее механизм. 7. Роль нервной системы и гормонов в регуляции мочеобразования (антидиуретический гормон, альдостерон, катехоламины, натрийуретический гормон, кальцитонин, паратгормон, ренин-ангиотензиновая система и др.). 8. Функции мочевыделительной системы. Процессы мочеобразования и мочеиспускания, их регуляция. Состав, свойства, количество конечной мочи. 9. Роль почек в поддержании азотистого баланса, осмотического давления, pH крови, объема крови в организме. Тема 13. Высшая нервная деятельность Практические работы: 1. исследование основных свойств нервной системы. 2. Исследование лабильности нервной системы по критической частоте слияния мельканий 3. Исследование психодинамических функций. 4. Выработка условного мигательного рефлекса. 5. Оценка подвижности нервных процессов по переделке положительной реакции в тормозную. 6. Исследование объема внимания. 7. Оценка устойчивости внимания. 8. Исследование кратковременной зрительной и слуховой памяти. 9. Определение объема слуховой и зрительной долговременной памяти.

## **Тема 12. Физиология ВНД**

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Свойства нервной системы: сила, уравновешенность, подвижность. 2. Методы оценки свойств нервной системы. 3. Типы ВНД по Павлову. 4. Работы Б. Теплова и В. Небылицына по изучению свойств нервной системы. 5. Память. Различные типы классификации видов памяти. 6. Современные экспериментальные методы исследования. Клеточные и молекулярные механизмы памяти. 7. Патологии памяти. Амнезии.

## **Итоговая форма контроля**

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Понятия возбудимость и раздражимость, возбудимые и невозбудимые ткани. Раздражители: определение, их виды, характеристика. Открытие животного электричества. Мембранный потенциал покоя: его схема, параметры, механизм формирования. 2. Потенциал действия: понятие, схема потенциала действия (фазы), его параметры, механизм возникновения. Восстановительный период. Явление аккомодации возбудимой ткани. 3. Параметры возбудимости ткани: порог, полезное время и хронаксия, критический наклон, лабильность- понятие, способы определения. Сравнение возбудимости различных тканей - нерва, мышцы, секреторной клетки. 4. Сравнительная характеристика локального потенциала и потенциала действия. Закон "все или ничего". Фазовые изменения возбудимости ткани во время ее возбуждения - потенциала действия (график), их механизм. 5. Нервное волокно: функциональное значение отдельных структурных элементов, классификация нервных волокон, механизм проведения возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам, закономерности проведения возбуждения по нервному волокну и опыты их доказывающие. 6. Нервно-мышечный синапс: доказательства его наличия, назначение отдельных структурных элементов, механизм проведения возбуждения, особенности проведения в синапсе по сравнению с нервным волокном и опыты, их доказывающие.

7. Скелетная мышца: значение отдельных структурных элементов мышечного волокна, понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма, классификация двигательных единиц, физиологические свойства скелетной мышцы и ее функции.
8. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение потенциала действия ионов кальция, тропонина и тропомиозина, миозиновых мостиков, АТФ.
9. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения.
10. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: понятие о тетанусе, механизм, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Работа скелетной мышцы, ее утомление.
11. Гладкая мышца: значение для организма, функциональная единица, отличия потенциала покоя и потенциала действия от таковых скелетной мышцы, свойства.
12. Понятие о гомеостазе и механизмах его поддержания. Принципы и механизмы регуляции функций. Единство и особенности нервной и гуморальной регуляции функций. Виды влияния нервной системы на органы и ткани.
13. Рефлекторный принцип нервной регуляции. Развитие концепции о рефлексе и рефлекторной дуге (Декарт, И.М.Сеченов, И.П.Павлов, П.К.Анохин). Саморегуляция и ее проявления.
14. Нейроны ЦНС: классификация, их функциональные структуры, величина потенциала покоя и потенциала действия. Свойства нервных клеток. Виды связей между нейронами в ЦНС.
15. Классификация синапсов ЦНС, физиологическая оценка синапсов разных классов, медиаторы синапсов ЦНС и их функциональное значение. Механизм возбуждения нейронов ЦНС, ВПСР и его свойства, роль кальция, место возникновения ВПСР и потенциала действия, роль дендритов.
16. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров, определяющиеся свойствами нейронов, контактов между ними и особенностями структурной организации центра.
17. Методы исследования функций ЦНС. Анатомо-клинический, экспериментальные методы (раздражения, экстирпации и перерезок), методы регистрации потенциалов, стереотаксические методики, микроэлектродная техника, современные методы исследования мозга - различные способы сканирования.
18. Процессы торможения в ЦНС: экспериментальные данные (И.М.Сеченов, Мегун), механизм постсинаптического и пресинаптического торможений, посттетаническое и пессимальное торможение. Значение торможения.
19. Координационная деятельность ЦНС: понятие о координации, принципы координационной деятельности ЦНС. Понятие о сегментарном и надсегментарном принципе деятельности нервных центров.
20. Роль спинного мозга в регуляции функций организма: вегетативные и соматические центры и их значение. Состояние тонуса мышц спинального животного. Спинальный шок. Значение афферентной и эфферентной импульсации.
21. Продолговатый мозг и мост: центры и соответствующие им рефлексы, их отличия от рефлексов спинного мозга, состояние мышечного тонуса бульбарного животного
22. Средний мозг: основные структуры и их функции, статические и статокINETические рефлексы. Состояние мышечного тонуса мезенцефального животного.
23. Ретикулярная формация: расположение в ЦНС, связи ее ядер, особенности свойств нейронов, восходящие влияния ретикулярной формации и опыты, их доказывающие, типы вызванных ответов. Нисходящие влияния ретикулярной формации и опыты, их доказывающие. Схема, отражающая участие ретикулярной формации в регуляции мышечного тонуса.
24. Мозжечок: афферентные и эфферентные связи, роль мозжечка в регуляции тонуса мышц в обеспечении двигательной активности. Симптомы поражения мозжечка.
25. Промежуточный мозг: структуры и их функции. Роль таламуса и гипоталамуса в регуляции гомеостаза организма и осуществлении сенсорной функции.



26. Центральные механизмы организации движений. Пирамидная и экстрапирамидная системы: главные структуры функции. Стриопалидарная система, и ее функции.
27. Лимбическая система: структуры и их связи, ее роль в регуляции вегетативных функций, в формировании мотиваций и осуществлении эмоциональных и поведенческих приспособительных реакций, в процессах памяти.
28. Функции новой коры, функциональное значение первой и второй соматосенсорных зон, моторные зоны коры больших полушарий (их локализация и функциональное значение). Полифункциональность корковых областей, функциональная пластичность коры.
29. Вегетативная нервная система: функциональные отличия от соматической нервной системы, особенности симпатического и парасимпатического отделов, их влияния, механизм передачи возбуждений в вегетативных ганглиях и на рабочий орган (виды рецепторов, медиаторы).
30. Эндокринная система и гормоны. Функциональное значение гормонов. Гормоны как носители информации. Гормоны как элементы регуляторных систем. Функциональная классификация гормонов. Механизм их действия.
31. Общие принципы регуляции функций эндокринных желез. Гипоталамо-гипофизарная система. Функции аденогипофиза. Функции нейрогипофиза.
32. Функции коры надпочечников. Регуляция секреции и физиологические эффекты минералокортикоидов. Регуляция секреции и физиологические эффекты глюкокортикоидов.
33. Щитовидная железа: регуляция образования и транспорт йодированных гормонов, роль йодированных гормонов и кальцитонина.
34. Функции паращитовидных желез.
35. Деятельность эндокринных тканей в органах, обладающих неэндокринными функциями.
36. Эндокринные функции поджелудочной железы.
37. Эндокринные функции половых желез.
38. Кровь как составная часть внутренней среды организма. Понятие о внутренней среде организма. Гомеостазис. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Функции крови. Количество крови в организме и методы его определения.
39. Состав крови. Гематокрит. Состав плазмы. Основные физико-химические константы крови, их показатели, факторы, на них влияющие, значение поддержания их постоянства. Буферные системы крови. Понятие о щелочном резерве.
40. Эритроциты: количество, методы подсчета, функции. Понятие об эритроцитозе. Нервная и гуморальная регуляция эритроцитоза.
41. Гемоглобин: свойства, соединения гемоглобина, количество Hb, методы его определения. Цветовой показатель: понятие, формула расчета, значение для клиники. Кривая диссоциации оксигемоглобина и факторы, на нее влияющие. Понятие о кислородной емкости крови. Метаблизм гемоглобина.
41. Лейкоциты: количество, методы подсчета, лейкоцитарная формула, функции различных видов лейкоцитов. Физиологический лейкоцитоз: понятие, виды. Нервная и гуморальная регуляция лейкоцитоза.
42. Понятие о группах крови и системах групповых антигенов. Группы крови систем АВО: открытие, сочетания агглютининов и агглютиногенов этой системы в крови людей, их стандартные обозначения. Правила переливания крови. Основные требования к кровозаменяющим растворам.
43. Группы крови систем Rh-Нс: открытие, антигенный состав, значение для клиники.
44. Свертывание крови: понятие, ферментативная теория (Шмидт, Моравиц), три группы факторов, свертывания. Предфаза (первичный или сосудисто-тромбоцитарный гемостаз): последовательность процессов, роль тромбоцитов, оценка состояния системы первичного гемостаза.
45. Вторичный (коагуляционный) гемостаз: последовательность процессов (3 фазы, факторы, участвующие в каждой фазе, схема, отражающая процесс взаимодействия этих факторов), оценка состояния системы вторичного гемостаза. Рефракция сгустка.

46. Послефаза процесса свертывания крови - фибринолиз. Три фазы фибринолиза. Противосвертывающая система: понятие, первичные и вторичные антикоагулянты. Регуляция процессов свертывания крови.
47. Регуляция постоянства клеточного состава крови. Роль нервной системы и гуморальных факторов. Гемопоэтины.
48. Сердце: функция, назначение предсердия, желудочков и клапанного аппарата, цикл сердечной деятельности (фазы и их продолжительность, состояние клапанов в каждую фазу, давление в полостях сердца, направление движения крови).
49. Физиологические свойства сердечной мышцы (рабочего миокарда) и их особенности по сравнению со скелетной мышцей, их происхождение и значение.
50. Автоматия сердца: определение, доказательство существования, проводящая система и ее функции, механизм автоматии, градиент автоматии и его доказательство. Экстрасистолы: понятие, виды, причины их возникновения. Понятие об искусственных водителях ритма сердца.
51. Электрокардиография: определение, схема ЭКГ, зарегистрированной во втором стандартном отведении, генез зубцов, сегментов и интервалов, их параметры, значение ЭКГ для клиники.
52. Фонокардиография: происхождение тонов сердца, ФКГ в сопоставлении с ЭКГ, клиническое значение этой методики.
53. Физиологические показатели работы сердца. Минутный объем сердца: понятие, величина, факторы, на него влияющие, исследования с помощью методики Фика (описать методику, произвести расчеты). Сердечный индекс, индекс выброса (фракция выброса).
54. Экстракардиальная регуляция деятельности сердца блуждающим и симпатическим нервами: открытие влияний этих нервов, виды влияний, механизмы (медиаторы, рецепторы ганглиев и клеток-эффекторов). Тонус центров блуждающего и симпатического нервов (доказательство, значение).
55. Интракардиальная регуляция деятельности сердца: миогенная регуляция, внутрисердечная нервная система, ее схема и опыты, ее доказывающие.
56. Саморегуляция работы сердца. Механизмы и уровни саморегуляции. Рефлекторные механизмы, корковые влияния. Гуморальные механизмы регуляции сердечной деятельности.
57. Гемодинамика: основные законы и их математическое выражение, функциональная классификация кровеносных сосудов, изменение площади поперечного сечения, сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока по ходу сосудистого русла (аорта, капилляры, вены) - схемы.
58. Движение крови в артериях: причины, характер, показатели (аорта, полые вены, капилляры). Сфигмограмма: схема и ее анализ, значение для клиники. Пульсовая волна: понятие, скорость распространения у лиц различных возрастов.
59. Давление крови в артериях: виды, показатели, факторы, их определяющие (иллюстрация соответствующими опытами), формула для расчета среднего артериального давления, волны кривой артериального давления, записанного прямым методом.
60. Движение крови по капиллярам: параметры капилляров, давление и скорость кровотока в них, механизмы обмена веществ между кровью и тканями, понятие о " дежурных " капиллярах. Рабочая гиперемия (механизм, значение).
61. Движение крови по венам: причины, скорость, венозное давление. Депо крови. Венозный возврат и сердечный выброс. Лимфатическая система: ее характеристика, состав и количество лимфы, механизм ее образования, значение лимфотока, причины движения лимфы.
62. Нервная регуляция сосудистого тонуса: сосудодвигательный центр, вазоконстрикция и вазодилатация: нервы, медиаторы, рецепторы. Рефлекторная регуляция системного артериального давления - механизмы быстрого реагирования: аортальная и синокаротидная рефлексогенные зоны, хеморецептивные рефлекссы с этих зон.
63. Базальный тонус и его компоненты, доля участия его в общем тонусе сосудов. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса, ренин-ангиотензиновая система.



64. Регуляция системного артериального давления. Понятие о механизмах быстрого и медленного реагирования. Характеристика функциональной системы, поддерживающей уровень системного артериального давления, ее схема.
65. Особенности регионального кровообращения: легочного, коронарного, мозгового, печеночного, почечного, кожного.
66. Дыхание: определение, значение, 5 этапов дыхательного процесса. Понятие о внешнем дыхании. Функциональное значение легкого, воздухоносных путей и грудной клетки в процессе дыхания. Негазообменные функции легких.
67. Механизм вдоха и выдоха: причины расширения грудной клетки и легкого и поступления воздуха в альвеолы при вдохе; причины уменьшения объема грудной клетки и легкого и выход воздуха из легкого в атмосферу при выдохе. Отрицательное давление в плевральной щели: понятие об отрицательном давлении, его величина, происхождение, значение.
68. Вентиляция легких: легочные объемы и емкости (понятия, показатели), минутный объем воздуха - МОВ, максимальная вентиляция легких - МВЛ. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
69. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью: движущая сила газообмена, показатели парциального давления  $O_2$  и  $CO_2$  в альвеолярном воздухе и напряжения этих газов в артериальной венозной крови и в тканях. Факторы, способствующие газообмену в легком.
70. Транспорт  $O_2$  и  $CO_2$  кровью: соединения, содержащиеся в артериальной и венозной крови, анализ кривой, образования и диссоциации оксигемоглобина и карбогемоглобина и факторы, на них влияющие (анализ кривой). Газообмен между кровью и тканями: движущая сила, вспомогательные факторы.
71. Структурно-функциональная характеристика дыхательного центра: локализация (по экспериментальным данным), нейронная организация дыхательного центра, автоматия и ее происхождение. Роль гуморальных факторов в регуляции интенсивности дыхания.
72. Рефлекторная саморегуляция вдоха и выдоха: роль блуждающих нервов (рефлексы Геринга-Брейера) и проприорецепторов дыхательных мышц (экспериментальные доказательства), схема саморегуляции вдоха и выдоха.
73. Особенности дыхания и его регуляция при мышечной работе, при пониженном и повышенном атмосферном давлении. Гипербарическая оксигенация. Искусственное дыхание.
74. Характеристика функциональной системы, поддерживающей постоянство газового состава крови и ее схема.
75. Общая характеристика пищеварительной системы: значение пищеварения для организма, сущность пищеварения, пищеварительные и не пищеварительные функции ЖКТ, общие закономерности деятельности пищеварительной системы, типы пищеварения.
76. Пищеварение в полости рта: состав и количество слюны, пищеварительные и не пищеварительные ее функции, механизм образования, приспособительный характер работы слюнных желез, регуляция слюноотделения. Механизм глотания.
77. Пищеварение в желудке: состав и количество желудочного сока, функции различных составных частей желудочного сока (ферментов, слизи, соляной кислоты), особенности сока фундального и пилорического отделов желудка. Приспособительный характер желудочной секреции, фазы желудочной секреции и нейрогуморальные механизмы их регуляции. Моторика желудка и ее регуляция, переход химуса из желудка в 12-ти перстную кишку.
78. Пищеварение в 12-ти перстной кишке: общая характеристика, рефлекторная и гормональная функция 12-перстной кишки. Роль поджелудочной железы в пищеварении (состав, количество, ферменты сока поджелудочной железы), регуляция панкреатической секреции
79. Печень: ее роль в пищеварении (состав желчи, ее значение, регуляция желчеобразования и желчевыделения), не пищеварительные функции печени.
80. Пищеварение в тонкой кишке: количество, состав и значение различных фракций пищеварительного сока тонкой кишки, регуляция ее секреции, полостное и мембранное пищеварение. Виды сокращений тонкой кишки и их регуляция.

81. Пищеварение в толстой кишке: отделы толстой кишки и их иннервация, переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку, количество, состав и значение сока толстой кишки, значение микрофлоры, моторика и ее регуляция.
82. Всасывание в желудочно-кишечном тракте: интенсивность всасывания в различных отделах, механизмы всасывания и опыты, их доказывающие; регуляция всасывания.
83. Физиологические основы голода и насыщения. Периодическая деятельность желудочно-кишечного тракта. Механизмы активного выбора пищи и биологическое значение этого факта.
84. Обмен веществ: понятие о животном организме и обмене веществ, ассимиляция, анаболизм и диссимиляция - катаболизм, понятие о питательных веществах, их значение. Обмен белков, жиров и углеводов - значение, потребность организма, последствия избыточного поступления в организм.
85. Особенности водно-солевого обмена. Обмен солей: значение минеральных веществ для организма, потребность в солях, опасность избыточного потребления поваренной соли. Обмен воды: значение воды для организма, биологическая ценность различной воды, потребность организма в воде, регуляция водно-солевого обмена.
86. Обмен энергии в организме: источник энергии, значение энергии, понятие об основном и рабочем обмене, их показатели, факторы, на них влияющие.
87. Принципы исследования прихода и расхода энергии организмом (два основных способа и их обоснование). Значение показателей газообмена, дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, принцип расчета расхода энергии по этим показателям.
88. Питание: физиологические нормы питания различных профессиональных групп, основные требования к составлению пищевого рациона и режиму приема пищи, усвояемость пищи, правило изодинамии питательных веществ и его критика. Общебиологическая характеристика витаминов.
89. Терморегуляция: значение постоянства температуры внутренней среды организма, температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека, виды терморегуляции, физические и физиологические механизмы теплопродукции и теплоотдачи.
90. Терморегуляция: роль отдельных органов в теплопродукции, характеристика функциональной системы, поддерживающей постоянство температуры внутренней среды организма и ее схема.
91. Значение выделения для организма, роль различных органов в выполнении выделительной функции. Структурно-функциональная характеристика почки: функциональная единица почки, особенности ее кровоснабжения, функции почек.
92. Мочеобразование. Механизм клубочковой фильтрации, факторы, определяющие процесс фильтрации, состав первичной мочи, ее объем. Клиренс (коэффициента очищения). Механизмы реабсорбции и секреции в проксимальных извитых канальцах: (объем реабсорбции, пороговые и беспороговые вещества); секреция (секретируемые вещества, механизм секреции).
93. Поворотно-противоточная система почки. Значение дистальных извитых канальцев и собирательных трубок нефрона в формировании конечной мочи, секреция и реабсорбция электролитов, воды и мочевины, гормональный механизм регуляции этих процессов. Состав и количество конечной мочи.
94. Роль почек в поддержании физиологических констант: механизм регуляции осмотического давления, рН, объема жидкости в организме, содержания электролитов, артериального давления.
95. Механизм мочеыведения. Функции мочевого пузыря. Нервная и гормональная регуляция выделительной функции почек.
96. Рецептор: понятие, функция, классификация рецепторов, свойства и их особенности, механизм возбуждения первичных и вторичных рецепторов.
97. Анализаторы (И.П. Павлов): понятие, классификация анализаторов, три отдела анализаторов и их значение, принципы построения корковых отделов анализаторов.

98. Кодирование информации в анализаторах: понятие о кодировании, коды нервной системы, кодирование в рецепторах (кодируемые характеристики раздражителей, механизм), кодирование в проводниковом и в корковом (центральном) отделах анализаторов. Механизм узнавание предметов и явлений, формирование образов впервые наблюдаемых предметов.
99. Зрительный анализатор: назначение основных структурных элементов глаза: механизм приспособления глаза к ясному видению. Аномалии рефракции глаза. Проводниковый и корковый отделы зрительного анализатора.
100. Слуховой анализатор: назначение основных структурных элементов, воспринимаемые характеристики звука, механизм восприятия различной высоты и силы звука, микрофонный эффект улитки, определение местоположения источника звука.
101. Вестибулярный анализатор: роль основных структурных элементов в оценке положения тела в пространстве и при его перемещении, схема рефлекторной дуги, отражающая роль вестибулярного аппарата в регуляции мышечного тонуса.
102. Кожно-кинестетический анализатор: структурно-функциональная характеристика, значение.
103. Ноцицепция: биологическое значение боли, проекционные и отраженные боли, ноцицептивная и антиноцицептивная системы.
104. Обонятельный и вкусовой анализаторы: их значение; периферические, проводниковые и центральные отделы этих анализаторов.
105. Внутренний (висцеральный) анализатор: классификация интерорецепторов, их роль в поддержании гомеостаза, в регуляции функции внутренних органов.
106. Высшая нервная деятельность (ВНД): понятие, особое значение учения о ВНД для клиники, развитие представления о ВНД (И.М.Сеченов, И.П.Павлов, Э.А.Асратян, П.К.Анохин - схема "поведенческой" функциональной системы. Методики изучения ВНД.
107. Классификация условных рефлексов и их характеристика. Причины более совершенного приспособления организма в окружающей среде с помощью условных рефлексов. Импринтинг: понятие, формы, отличительные особенности.
108. Научение: понятия, научение в фило- и онтогенезе, роль отдельных структур мозга, основные формы научения.
109. Виды и механизмы памяти; мгновенная, кратковременная и долговременная память, и опыты их доказывающие. Механизм образования условных рефлексов, схема, ее иллюстрирующая. "Замыкание" временной связи - (Э.А.Асратян).
110. Учение И.П.Павлова о торможении условных рефлексов: виды торможения, условия их возникновения, примеры; механизм, биологическое значение.
111. Иррадиация и концентрация возбуждения при выработке условных рефлексов, их индукционные взаимодействия (опыты И.П.Павлова на собаках с касалками). Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий, динамический стереотип, условно-рефлекторное переключение.
112. Учение И.П.Павлова о типах ВНД: критерии типологических различий, методы определения типов, характеристика типов, роль генотипа и среды в формировании фенотипа.
113. Эмоции: определение, классификация, состояние организма во время эмоций; причины возникновения, значение. Роль эмоциональных напряжений в возникновении неврозов.
114. Особенности ВНД человека: назвать, дать определение, охарактеризовать в сравнении с ВНД животных. Осознаваемые и подсознательные реакции, и их значение.
115. Значение правого и левого полушарий в интегративной деятельности мозга. Сигнальные системы: понятие о первой и второй сигнальных системах человека, формирование их в онтогенезе, развитие второй сигнальной системы в антропогенезе, взаимоотношения первой и второй сигнальной систем.
116. Сон: определение, фазы, механизм, значение, виды, оценка глубины сна с помощью ЭЭГ (неглубокий, средней глубины и глубокий сон). Сновидения и факторы, побуждающие их возникновение. Физиологические основы гипнотических состояний, значение их для клиники.

117. Целенаправленное поведение: социально и биологически детерминированное поведение (мотивации), особенности труда в условиях современного производства, утомление и активный отдых (И.М.Сеченов), биоритмы и утомление. Классификация биоритмов, их устойчивость и изменчивость, десинхронозы.

### **7.1. Основная литература:**

1. Физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротко - 3-е изд. - М.: Медицина, 2011.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785225100087.html>
2. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. К.В. Судакова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419656.html>
3. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.П. Дегтярёва, С.М. Будылиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.  
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421444.html>
4. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания [Электронный ресурс] / под ред. В.П. Дегтярева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429327.html>
2. Атлас по физиологии. В двух томах. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.  
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>
3. Анатомия человека. Атлас. В 3 томах. Том 1. Опорно-двигательный аппарат [Электронный ресурс] : учебное пособие / Билич Г.Л., Крыжановский В.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426074.html>
4. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М. : Литтерра, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- А.Д. Ноздрачев, Общий курс физиологии человека и животных - <http://meduniver.com/Medical/Book/44.html>
- Атлас по нормальной физиологии - [g.medulka.ru/fiziologiy](http://g.medulka.ru/fiziologiy)
- Базы данных ИНИОН РАН - [www.inion.ru](http://www.inion.ru)
- Информационная система - [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
- Университетская информационная система России - [www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)
- Физиология человека в схемах и таблицах - <http://meduniver.com/Medical/Book/44.html>

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

Освоение дисциплины "Физиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

Имеется доступ в библиотеку в читальный зал и возможность получения литературы на абонемент (для самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Мультимедийный проектор, лекционная аудитория, экран, лаборатория для проведения практикумов.

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



Автор(ы):

Еремеев А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ситдикова Г.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.