

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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. Таюрский Д.А.

  
КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
(ДО КФУ)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Физиология вегетативных функций Б1.В.ДВ.8

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Еремеев А.А.

**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 849415418

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.А. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , 2Anton.Eremeev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Формирование знаний о структурах и функциях вегетативной нервной системы; сердечно-сосудистой системы, регуляции кровообращения; лимфатической системы; физиологии дыхания; пищеварительной системы; обмена энергией, терморегуляции; системе выделения, строении и функции почек.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ДВ.8 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 'Биология (не предусмотрено)' и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

механизмы функционирования внутренних органов и систем органов организма; механизмы регуляции функций внутренних органов и систем органов организма.

2. должен уметь:

демонстрировать знание современных проблем и достижений в области физиологии вегетативных функций.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о регуляции гомеостаза; современной физиологической терминологией.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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 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. Структуры вегетативной нервной системы	7		2	2	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Передача информации в вегетативной нервной системе	7		2	2	2	Реферат
3.	Тема 3. Сердечно-сосудистая система	7		4	0	2	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Регуляция работы сердца	7		2	2	2	Коллоквиум
5.	Тема 5. Регуляция кровообращения	7		2	2	2	Коллоквиум
6.	Тема 6. Физиология дыхания	7		2	0	2	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Пищеварительная система	7		2	2	2	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Обмен энергии. Выделение.	7		4	0	0	Реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			20	10	12	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Структуры вегетативной нервной системы

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

Анатомические структуры вегетативной нервной системы. Симпатическая, парасимпатическая, метасимпатическая нервная система. Центры регуляции вегетативных функций. Гипоталамо-гипофизарная система. Различия автономной и соматической нервной систем. Звенья дуги автономного рефлекса: чувствительное, ассоциативное (вставочное), двигательное. Рефлексы вегетативной нервной системы. Висцеро-висцеральный рефлекс. Аксон-рефлекс. Висцеросоматический рефлекс. Висцеросенсорный рефлекс.

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

Нейроны вегетативной нервной системы. Отделы вегетативной нервной системы: морфофункциональные особенности. Периферическая и центральные части вегетативной нервной системы. Спинальные центры регуляции вегетативных функций. Периферический отдел вегетативной нервной системы. Центральная организация спинномозгового и стволового отделов вегетативной нервной системы.

## **Тема 2. Передача информации в вегетативной нервной системе**

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

Передача информации в вегетативной нервной системе. Виды синаптической передачи. Медиаторы вегетативной нервной системы. Ацетилхолин; холинорецепторы. Норадреналин, адреналин; адренорецепторы. Серотонин; серотонинэргические рецепторы. Аденозинтрифосфат; пуриnergические рецепторы. Вероятные кандидаты в медиаторы. Активные факторы.

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

Химические агенты передачи сигналов в внс. Пресинаптическая регуляция выделения медиаторов. Принцип отрицательной обратной связи, реципрокные взаимодействия в регуляции выделения медиаторов. Роль адрено- и холинэргических рецепторов. Предполагаемые кандидаты в медиаторы. Общий конечный пре- и постганглионарные пути вегетативной нервной системы. Локализация преганглионарных нейронов. Тонус вегетативных нервов. Сегментарная организация вегетативных рефлексов. Гиперстезия, гипералгезия, отраженные боли. Роль симпатического отдела в возникновении гиперпатии.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Работа 1. Опыт Гольца (висцеро-висцеральный рефлекс). Повторить опыт Гольца (зарегистрировать изменение частоты сердечных сокращений при раздражении рецепторов брюшины лягушки); последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы; сделать схему рефлекторной дуги наблюдаемого рефлекса. Работа 2. Местные вегетативные рефлексy. Зарегистрировать сокращения гладкой мускулатуры кишечника лягушки при раздражении механорецепторов; последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы; сделать схему рефлекторной дуги наблюдаемого рефлекса.

## **Тема 3. Сердечно-сосудистая система**

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

Сердечно-сосудистая система. Строение сердца млекопитающих. Миокард, свойства миокарда. Автоматия, проводящая система сердца, потенциал действия в проводящей системе сердца, иерархия узлов автоматии. Возбудимость, потенциал действия клеток рабочего миокарда. Сократимость, закон "все или ничего", сопряжение возбуждения и сокращения. Механическая работа сердца. Фазы сердечного цикла. Изменения давления в полостях сердца. Эндокринная функция сердца. Методы исследования сердечной деятельности. Сердечный толчок. Сейсмокардиография. Тоны сердца, фонокардиография. Баллистокардиография. Основные показатели деятельности сердца. Систолический и минутный объем кровотока, сердечный индекс. Электрическая активность сердца, электрокардиография. Электрокардиограмма человека, зубцы ЭКГ.

### **лабораторная работа (2 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).

## **Тема 4. Регуляция работы сердца**

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

Регуляция работы сердца. Внутриклеточная, межклеточная. Внутрисердечные механизмы регуляции, местные сердечные рефлексy. Экстракардиальная нервная регуляция. Парасимпатические и симпатические влияния на сердце. Тонус сердечных нервов. Гипоталамическая и корковая регуляция. Механо- и хеморецепторные рефлексy. Гуморальная регуляция.

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

Связь между возбуждением и сокращением в сердце. Влияние различных физических и химических факторов на электрическую и механическую активность сердца. Механизмы регуляции сокращений. роль ионов  $Ca^{2+}$ . Основные механизмы действия медиаторов внс. Парасимпатическая и симпатическая иннервация сердца. Хронотропия. Инотропия. Дромotropия. Батмотропия. Механизм действия медиаторов. Аfferентные нервы сердца. Влияние ионного состава среды на функцию сердца. Роль вегетативных центров головного мозга в регуляции деятельности сердца. Влияние эластических свойств сосудов на гемодинамику. Основные особенности регуляции регионального кровообращения. Роль продуктов метаболизма. Миогенная ауторегуляция. Симпатические адренергические сосудосуживающие волокна. Парасимпатические холинергические сосудорасширяющие волокна. Влияние химических и гормональных факторов. Регуляция системной гемодинамики. Баро- и хеморецепторные рефлексy, рефлекс на ишемию ЦНС. Рефлексy с рецепторов растяжения сердца. Влияние адреналина и норадреналина на сердечно-сосудистую систему. Почечная система контроля за объемом жидкости. Роль надспинальных структур в регуляции деятельности ссс.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

1. Действие ацетилхолина и адреналина на деятельность сердца. 2. Регистрация электрокардиограммы человека. 3. Наблюдение глазосердечного рефлекса (рефлекс Ашнера) у человека.

**Тема 5. Регуляция кровообращения**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Регуляция кровообращения. Местные механизмы регуляции кровообращения. Гуморальные регуляторы. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы кратковременного действия: механо- и хеморецепторы, главные рефлексогенные зоны. Механизмы длительного действия: транскапиллярный обмен, функции почек, влияние АДГ (вазопрессина), ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Центральные механизмы регуляции кровообращения. Спинальный уровень регуляции; стволовой уровень регуляции, сосудодвигательный центр; гипоталамический и корковый уровень регуляции. Кровяные депо.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Влияние эластических свойств сосудов на гемодинамику. Основные особенности регуляции регионального кровообращения. Роль продуктов метаболизма. Миогенная ауторегуляция. Симпатические адренергические сосудосуживающие волокна. Парасимпатические холинергические сосудорасширяющие волокна. Влияние химических и гормональных факторов. Регуляция системной гемодинамики. Баро- и хеморецепторные рефлексy, рефлекс на ишемию ЦНС. Рефлексy с рецепторов растяжения сердца. Влияние адреналина и норадреналина на сердечно-сосудистую систему. Почечная система контроля за объемом жидкости. Роль надспинальных структур в регуляции деятельности ссс.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

1. Измерение артериального давления у человека в покое и после дозированной физической нагрузки. 2. Оценка работоспособности сердца при физических нагрузках (пробы Руфье и Мартинетта). 3. Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Орто статическая проба.

**Тема 6. Физиология дыхания**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физиология дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные мышцы. Строение легких. Емкость легких. Спирометрия. Газообмен; парциальное давление и напряжение газов. Транспорт газов. Механизмы регуляции дыхания. Дыхательный центр. Дыхательные нейроны. Автоматизм центрального дыхательного механизма. Хеморецепторы и хеморецепторные стимулы дыхания. Механорецепторы дыхательной системы. Участие высших отделов ЦНС в регуляции дыхания человека.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

1. Спирометрия. Определение дыхательных объемов в покое и при физической нагрузке. 2. Проба с задержкой дыхания. 3. Определение жизненной емкости легких (Спирометрия). 4. Определение дыхательных объемов в покое и при физической нагрузке. 5. Проба с задержкой дыхания.

## Тема 7. Пищеварительная система

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

Пищеварительная система. Строение желудочно-кишечного тракта. Функции ЖКТ. Двигательная функция пищеварительного тракта. Типы двигательной активности. Секреторная функция пищеварительного тракта. Пищеварение в полости рта. Моторная и секреторная функции. Слюнные железы. Слюна: состав, свойства, функции. Механизмы регуляции слюноотделения. Глотание. Фазы глотательного рефлекса. Пищеварение в желудке. Моторная и секреторная функции желудка. Желудочный сок: состав, действие, механизмы регуляции. Фазы желудочной секреции. Пищеварение в кишечнике. Моторная и секреторная функции тонкого кишечника. Кишечный сок; сок поджелудочной железы; регуляция секреции. Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная и секреторная функции толстого кишечника. Микрофлора толстого кишечника, значение. Всасывание веществ в пищеварительном тракте. Печень как железа пищеварительной системы. Физиологические основы голода и насыщения. Пищевой центр. Теории возникновения состояния голода. Стадии насыщения.

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

1. Пищеварение в полости рта. Функции слюнных желез, состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения. 2. Пищеварение в желудке. Механизмы желудочной секреции ферментов и соляной кислоты, ее регуляция. Состав желудочного сока у разных видов животных и у человека, его ферменты, кислотность. 3. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Структурные и функциональные особенности мембранного пищеварения. Ферментативный состав и пищеварительные свойства панкреатического сока. Желчь, ее состав и участие в дуоденальном пищеварении. Механизмы образования и регуляция выделения желчи. Барьерная и детоксикационная функция печени. 4. Пищеварение в тощей и подвздошной кишках. Всасывание в пищеварительной системе. Современные представления о механизмах всасывания воды, минеральных веществ, аминокислот, сахаров, жирных кислот и витаминов. Функции толстой кишки. Микрофлора и ее роль в процессах жизнедеятельности. 5. Бульбарные, гипоталамические и корковые центры, принимающие участие в регуляции пищеварения, всасывания и моторики желудочно-кишечного тракта. 6. Гормоны пищеварительного тракта. 7. Периодическая деятельность пищеварительного тракта. 8. Аппетит, голод, жажда, насыщение.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

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

## Тема 8. Обмен энергии. Выделение.

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

Обмен энергии. Основной обмен. Основы рационального питания. Терморегуляция. Химическая и физическая терморегуляция. Центр терморегуляции. Центр теплообразования и теплоотдачи. Гипертермия. Гипотермия. Выделение. Органы выделения. Дыхательная система, толстый кишечник, кожа как органы выделения. Почки. Общий план строения почки. Нефрон. Физиология почки. Кровообращение. Процесс образования мочи. Клубочковая фильтрация. Реабсорбция в канальцах. Секреция. Регуляция процессов образования мочи. Мочевой пузырь. Мочеиспускание. Регуляторная функция почек. Почки и гомеостаз.

### 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. Структуры вегетативной нервной системы	7		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Передача информации в вегетативной нервной системе	7		подготовка к реферату	3	Реферат
3.	Тема 3. Сердечно-сосудистая система	7			4	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Регуляция работы сердца	7		подготовка к коллоквиуму	4	Коллоквиум
5.	Тема 5. Регуляция кровообращения	7		подготовка к коллоквиуму	4	Коллоквиум
6.	Тема 6. Физиология дыхания	7			3	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Пищеварительная система	7			4	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Обмен энергии. Выделение.	7		подготовка к реферату	4	Реферат
	Итого				30	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Преподавание дисциплины предполагает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, таких как презентации с использованием мультимедиа оборудования; работа в группах; просмотр и обсуждение видеофильмов и видеосюжетов; лекции-конференции и т.д..

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

### Тема 1. Структуры вегетативной нервной системы

Устный опрос , примерные вопросы:

Нейроны вегетативной нервной системы. Отделы вегетативной нервной системы: морфофункциональные особенности. Периферическая и центральные части вегетативной нервной системы. Спинальные центры регуляции вегетативных функций. Периферический отдел вегетативной нервной системы. Центральная организация спинномозгового и стволового отделов вегетативной нервной системы. Вегетативные черепно-мозговые нервы. Морфо-функциональная организация симпатического, парасимпатического, метасимпатического отделов внс. Влияния вегетативных нервных волокон на эффекторные органы. Нейрогуморальная передача в периферическом отделе внс. Энтеральная нервная система.

### Тема 2. Передача информации в вегетативной нервной системе

Реферат , примерные вопросы:

Химические агенты передачи сигналов в внс. Пресинаптическая регуляция выделения медиаторов. Принцип отрицательной обратной связи, реципрокные взаимодействия в регуляции выделения медиаторов. Роль адрено- и холинергических рецепторов. Предполагаемые кандидаты в медиаторы. Общий конечный пре- и постганглионарные пути вегетативной нервной системы. Локализация преганглионарных нейронов. Тонус вегетативных нервов. Сегментарная организация вегетативных рефлексов.



### **Тема 3. Сердечно-сосудистая система**

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Работа 1. Строение сердца человека. Сердечный цикл человека. Изучить анатомическое строение сердца человека; определить длительность сердечного цикла; последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы. Работа 2. Электрокардиография. Заегистрировать ЭКГ человека в трех стандартных отведениях; отметить соответствующими обозначениями вид отведений, зубцы и интервалы; вычислить по ЭКГ продолжительность сердечного цикла, частоту сердечных сокращений; определить амплитуду зубцов, измерьте интервалы, сопоставить полученные данные с типичной ЭКГ.

### **Тема 4. Регуляция работы сердца**

Коллоквиум , примерные вопросы:

Связь между возбуждением и сокращением в сердце. Влияние различных физических и химических факторов на электрическую и механическую активность сердца. Механизмы регуляции сокращений. роль ионов  $Ca^{2+}$ . Основные механизмы действия медиаторов внс. Парасимпатическая и симпатическая иннервация сердца. Хронотропия. Инотропия. Дромotropия. Батмотропия. Механизм действия медиаторов. Аfferентные нервы сердца. Роль вегетативных центров головного мозга в регуляции деятельности сердца.

### **Тема 5. Регуляция кровообращения**

Коллоквиум , примерные вопросы:

Влияние эластических свойств сосудов на гемодинамику. Основные особенности регуляции регионального кровообращения. Роль продуктов метаболизма. Миогенная ауторегуляция. Симпатические адренергические сосудосуживающие волокна. Парасимпатические холинергические сосудорасширяющие волокна. Влияние химических и гормональных факторов. Регуляция системной гемодинамики. Баро- и хеморецепторные рефлексy, рефлекс на ишемию ЦНС. Рефлексy с рецепторов растяжения сердца. Влияние адреналина и норадреналина на сердечно-сосудистую систему. Почечная система контроля за объемом жидкости. Роль надспинальных структур в регуляции деятельности ссс.

### **Тема 6. Физиология дыхания**

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Работа 1. Спирометрия. Определение дыхательных объемов в покое и при физической нагрузке. Определить жизненную емкость легких, дыхательный объем, резервный объем выдоха, резервный объем вдоха; определить все дыхательные объемы после физической нагрузки; рассчитать должную величину ЖЕЛ по формуле; сравнить должную величину ЖЕЛ с фактически определенной; сделать выводы. Работа 2. Проба с задержкой дыхания. Оценить продолжительность времени задержки (в сек) и частоту сердечных сокращений; определить показатель реакции на вдохе и на выдохе; результаты занести в протокол; сделать выводы. Работа 3. Запись дыхательных движений человека. Зарегистрировать дыхательные движения в состоянии покоя, во время и после физической нагрузки; оценить частоту и амплитуду движений; результаты занести в протокол; сделать выводы.

### **Тема 7. Пищеварительная система**

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Работа 1. Переваривание крахмала ферментами слюны человека. Провести реакцию на наличие крахмала в пробирках, содержащих слюну и крахмал и находящихся в условиях разной температуры; провести реакцию Троммера; проанализировать результаты опытов; объяснить, почему содержимое пробирок изменяет цвет при добавлении растворов йода и при реакции Троммера. Работа 2. Влияние желчи на жиры. Пронаблюдать, как распределяется жир в капле воды и в капле желчи; оценить влияние желчи на фильтрацию жиров; результаты занести в протокол; сделать выводы. Работа 3. Определение основного обмена по таблицам. Измерить рост и вес испытуемого; используя таблицы определить величину основного обмена; результаты занести в протокол; сделать выводы.

### **Тема 8. Обмен энергии. Выделение.**

Реферат , примерные вопросы:

Единицы измерения энергообмена. Аэробный и анаэробный обмен. Энергетический эквивалент пищи. Дыхательный коэффициент как показатель типа использования пищевых продуктов. Определение интенсивности обменных процессов в организме. Энергетические затраты в зависимости от особенностей профессий. Строение нефрона. 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 . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Структуры вегетативной нервной системы. Симпатическая, парасимпатическая, метасимпатическая нервная система. Различия автономной и соматической нервной систем.
2. Звенья дуги автономного рефлекса: чувствительное, ассоциативное (вставочное), двигательное.
3. Синаптическая передача в вегетативной нервной системе: виды синаптической передачи, медиаторы, рецепторы.
4. Рефлексы вегетативной нервной системы: висцеро-висцеральный рефлекс, аксон-рефлекс, висцеросоматический рефлекс, висцеросенсорный рефлекс.
5. Сердечно-сосудистая система. Строение сердца млекопитающих. Функции. Проводящая система сердца. Функциональные типы сосудов. Кровяное депо.
6. Миокард, свойства миокарда. Автоматия. Возбудимость. Сократимость.
7. Автоматия. Проводящая система сердца. Потенциал действия в проводящей системе сердца. Ионные механизмы. Иерархия узлов автоматии.
8. Возбудимость, потенциал действия клеток рабочего миокарда. Фазы потенциала действия. Ионные механизмы. Периоды абсолютной и относительной рефрактерности.
9. Сократимость, закон "все или ничего", сопряжение возбуждения и сокращения. Роль ионов  $Ca^{2+}$  . Механизмы регуляции сокращений.
10. Механическая работа сердца. Фазы сердечного цикла. Изменения давления в полостях сердца.
11. Методы исследования сердечной деятельности. Сердечный толчок. Сейсмокардиография. Тоны сердца, фонокардиография. Баллистокардиография. Основные показатели деятельности сердца. Систолический и минутный объем кровотока, сердечный индекс.
12. Электрическая активность сердца, электрокардиография. Электрокардиограмма человека, зубцы ЭКГ.
13. Регуляция работы сердца. Внутриклеточная, межклеточная. Внутрисердечные механизмы регуляции, местные сердечные рефлексы. Экстракардиальная нервная регуляция.
14. Парасимпатические и симпатические влияния на сердце. Тонус сердечных нервов. Гипоталамическая и корковая регуляция. Механо- и хеморецепторные рефлексы. Гуморальная регуляция.
15. Сосудистая система. Строение и функции артерий, вен. Капилляры и микроциркуляторное русло, строение и функции.
16. Основные законы гемодинамики. Основные показатели гемодинамики. Давление в артериальном русле. Артериальный пульс.
17. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы кратковременного действия: механо- и хеморецепторы, главные рефлексогенные зоны.
18. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы длительного действия: трансапиллярный обмен, функции почек, влияние АДГ (вазопрессина), ренин-ангиотензин-альдостероновая система.
19. Центральные механизмы регуляции кровообращения. Спинальный уровень регуляции; стволовой уровень регуляции, сосудодвигательный центр; гипоталамический и корковый уровень регуляции.

20. Лимфатическая система. Анатомическая и функциональная характеристика.
21. Физиология дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные мышцы. Строение легких. Ацинус. Альвеолы. Спирометрия.
22. Газообмен; парциальное давление и напряжение газов. Транспорт газов.
23. Механизмы регуляции дыхания. Дыхательный центр. Дыхательные нейроны. Автоматизм центрального дыхательного механизма. Хеморецепторы и хеморецепторные стимулы дыхания. Механорецепторы дыхательной системы. Участие высших отделов ЦНС в регуляции дыхания человека.
24. Пищеварительная система. Строение и функции желудочно-кишечного тракта.
25. Двигательная функция пищеварительного тракта. Типы двигательной активности. Секреторная функция пищеварительного тракта.
26. Пищеварение в полости рта. Моторная и секреторная функции. Слюнные железы. Слюна: состав, свойства, функции. Механизмы регуляции слюноотделения. Глотание. Фазы глотательного рефлекса.
27. Пищеварение в желудке. Моторная и секреторная функции желудка. Желудочный сок: состав, действие, механизмы регуляции. Фазы желудочной секреции.
28. Пищеварение в кишечнике. Моторная и секреторная функции тонкого кишечника. Кишечный сок; сок поджелудочной железы; регуляция секреции.
29. Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная и секреторная функции толстого кишечника. Микрофлора толстого кишечника, значение.
30. Всасывание веществ в пищеварительном тракте. Транспорт макро- и микромолекул: эндоцитоз, активный, пассивный транспорт, облегченная диффузия. Всасывание белков, углеводов, жиров, воды и минеральных солей, всасывание микроэлементов.
31. Печень как железа пищеварительной системы. Желчь, желчеобразование. Желчевыделение.
32. Физиологические основы голода и насыщения. Пищевой центр. Теории возникновения состояния голода. Стадии насыщения.
33. Обмен энергии. Основной обмен. Обмен белков, жиров, углеводов. Основы рационального питания.
34. Терморегуляция. Химическая и физическая терморегуляция. Центр терморегуляции. Центр теплообразования и теплоотдачи. Гипертермия. Гипотермия.
35. Выделение. Органы выделения. Дыхательная система, толстый кишечник, кожа как органы выделения.
36. Почки. Общий план строения почки. Нефрон. Физиология почки. Кровообращение. Процесс образования мочи. Клубочковая фильтрация. Реабсорбация в канальцах. Секреция.
37. Регуляция процессов образования мочи. Мочевой пузырь. Мочеиспускание. Регуляторная функция почек. Почки и гомеостаз.

### 7.1. Основная литература:

1. Физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько - 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:

PubMed - [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

Методические материалы для самостоятельной работы студентов по курсу ?Физиология человека и животных? - <http://kpfu.ru/docs/F1930237864/fg.pdf>

ФИЗИОЛОГИЯ. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА. - [meduniver.com/Medical/Physiology/](http://meduniver.com/Medical/Physiology/)

Физиология человека - [human-physiology.ru/](http://human-physiology.ru/)

Центр средств массовой информации МГУ - <http://tv.massmedia.msu.ru/>

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

Освоение дисциплины "Физиология вегетативных функций" 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.

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, audi, 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 "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Экспериментальные установки и методические пособия. Учебные фильмы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Еремеев А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ситдикова Г.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.