

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 30.05.01 Медицинская биохимия и Положением РАУ «О порядке разработки и утверждения учебных программ».

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИБМиФ
Аракелян А.А.
« 18 » _____ 2023г.



Институт: Институт биомедицины и фармации

Кафедра: Медицинской биохимии и биотехнологии

Направление: 30.05.01 Медицинская биохимия

Автор: Алоян Мери Левоновна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Физиология

ЕРЕВАН

1. Аннотация

Дисциплина «Физиология человека и животных» имеет своей целью ознакомить студентов с существующими в настоящее время обширными знаниями (закономерностями, понятиями и фактами) в области общей физиологии высших организмов, включая человека. Признается важным дать студентам фундаментальные знания о процессах и механизмах жизнедеятельности организма человека и животных. Кроме того, преподавание физиологии человека и животных как классической биологической дисциплины в университетах призвано формировать у студентов общебиологический стиль научного мышления. Часто выделяют и области физиологии, занимающиеся изучением отдельных функций, и поэтому говорят о физиологии кровообращения, физиологии пищеварения, как об особых разделах физиологической науки. Различия процессов, изучаемых этими разделами физиологии, обусловлены морфологическими особенностями исследуемых объектов, различиями их функций и множеством других важных причин.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме студентам, прежде всего, необходимо овладеть знаниями об анатомическом строении всех органов и систем, на базе которых протекают физиологические процессы и реализуются адаптивные реакции организма на изменение состояния внешней и внутренней среды организма.

3. Учебная программа

3.1 Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины

Физиология человека и животных – наука о функциях и механизмах жизнедеятельности целостного организма. Цель преподавания курса «Физиология человека и животных» заключается в следующем: познакомить студентов с основными представлениями о функциях организма, с принципами системной организации, дифференциации, интеграции функций организма; сформировать у студентов представление о механизмах регуляции физиологических функций, о взаимодействии регуляторных систем и механизмов, поддерживающих постоянство внутренней среды организма и обеспечивающих адекватную реакцию организма на события в окружающем его мире.

Изучение дисциплины «Физиология человека и животных» должно помочь студенту в понимании современных проблем биологии, в пополнении знаний об истории и методологии биологии, в овладении методологическими основами современной науки.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей строения и функционирования основных систем организма человека и животных;
- формирование представлений о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у человека и животных.

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

Для изучения физиологии человека и животных необходимо знание биологии, химии, естествознания, физики (термодинамики), биохимии. Дисциплина «Физиологии человека и животных» является основной для изучения таких дисциплин как: «Биохимия и молекулярная биология», «Экологическая физиология», «Экология человека», «Физиология высшей нервной деятельности», «Спортивная физиология», «Патофизиология» и др. Знания физиологии человека и животных необходимы для выполнения курсовых работ, подготовки дипломных работ, тематика которых связана с изучением физиологических основ функционирования и механизмов регуляции органов и систем организма, а также проведения большого практикума.

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

-способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;

-способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

3.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современное учение о клетке, иметь представление об единстве и многообразии клеточных типов,
- основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, клеточный цикл и его регуляцию, иметь представление о регуляторных механизмах и путях обеспечения целостной реакции клетки;
- основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей;
- особенности строения и функционирования основных систем органов животных и человека: пищеварительной, выделительной, кровеносной, нервной, системы органов дыхания, двигательной, эндокринной, сенсорной, репродуктивной; иметь представление о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме;
- анатомические и физиологические особенности организма человека, биосоциальные аспекты его жизнедеятельности;
- знать и уметь использовать регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем иметь представление о формировании иммунитета;

2. должен уметь:

- самостоятельно работать с научной, учебной, справочной и учебнометодической литературой;
- самостоятельно выполнять лабораторные работы, решать тестовые задания и ситуационные задачи, готовить научные сообщения;
- объяснять информационную ценность показателей (констант) и механизмы регуляции деятельности клеток, органов, систем и целостного организма;
- оценивать и объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма при достижении приспособительного результата;
- оценивать и объяснять общие принципы построения, деятельности и значения ведущих функциональных систем организма;
- оценивать и объяснять закономерности формирования и регуляции основных форм поведения в зависимости от условий существования;
- объяснить принципы наиболее важных методов исследования функций здорового организма.

3. должен владеть:

- навыками и методами анатомических, морфологических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка, работа с гербарием и коллекционным материалом и др.);
- методами световой микроскопии;
- электрофизиологическими методами, методами работы с лабораторными животными;
- методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов.

4. должен демонстрировать способность и готовность к самостоятельной работе.

3.3 Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:

III семестр						
Введение. Предмет, задачи, методы и история развития анатомии и физиологии.	1	1				
Раздел 1. Молекулярные и клеточные основы функционирования организма.						
<i>Тема 1.1.</i> Основные свойства живых систем и их химический состав. Клетка и ее строение.	5	1	2	2		
<i>Тема 1.2.</i> Обмен веществ и энергии в клетке. Клеточный цикл. Понятие о тканях.	6	2	2	2		
Раздел 2. Функциональная анатомия нервной системы.						
<i>Тема 2.1.</i> Нервная ткань онтогенез и вспомогательные аппараты нервной системы.	6	2	2	2		
<i>Тема 2.2.</i> Общие представления об устройстве и работе нервной системы. Спинной мозг.	6	2	2	2		
<i>Тема 2.3.</i> Обзор строения головного мозга. Черепные нервы. Вегетативная нервная система. Периферические нервы.	10	3	3	4		
<i>Тема 2.4.</i> Продолговатый мозг и воролев мост. Мозжечок и средний мозг.	7	3	2	2		
<i>Тема 2.5.</i> Промежуточный мозг. Конечный мозг.	7	2	3	2		
Раздел 3. Общая физиология нервной системы с основами нейрофармакологии.						
<i>Тема 3.1.</i> Нервная клетка в покое и при возбуждении. Межклеточная передача возбуждения.	6	2	2	2		
<i>Тема 3.2.</i> «Классические» возбуждающие медиаторы.	7	2	2	3		
<i>Тема 3.3.</i> «Классические» тормозные медиаторы. «Неклассические» медиаторы нервной системы.	7	2	2	3		
<i>Тема 3.4.</i> Физиологические и нейрхимические основы некоторых расстройств ЦНС.	6	2	2	2		
Раздел 4. Физиология сенсорных. Физиология поведения (Высшая нервная деятельность.)						
<i>Тема 4.1.</i> Общая сенсорная физиология. Соматовисцеральная сенсорная система. Ноцицепция и боль.	6	2	2	2		
<i>Тема 4.2.</i> Зрение.	6	2	2	2		
<i>Тема 4.3.</i> Физиология чувства равновесия, слуха и речи.	6	2	2	2		
<i>Тема 4.4.</i> Вкус и обоняние. Жажда и голод.	4	2	2			

<i>Тема 4.5. Физиология поведения.</i>	6	2	2	2		
ИТОГО	102	34	34	34		
IV семестр						
<i>Раздел 5. Физиология эндокринной системы.</i>						
<i>Тема 5.1. Принципы работы эндокринной системы.</i>		2	1	2		
<i>Тема 5.2. Основные эндокринные структуры и секретируемые ими гормоны.</i>		2	2	2		
<i>Тема 5.3. Репродуктивная система человека как пример нейроэндокринного взаимодействия.</i>		2	1	2		
<i>Раздел 6. Физиология системы крови.</i>						
<i>Тема 6.1. Внутренняя среда организма. Состав, свойства и функции крови. Группы крови. Эритроциты крови. Лейкоциты и их значение в создании клеточного и гуморального иммунитета.</i>		3	1	3		
<i>Тема 6.2. Физиологическое значение тромбоцитов. Свертывающая и противосвертывающая системы.</i>		2	1	2		
<i>Раздел 7. Физиология кровообращения.</i>						
<i>Тема 7.1. Строение функции сердечно-сосудистой системы. Физиологические свойства проводящей системы сердца и рабочего миокарда. Динамика сердечного цикла.</i>		2	1	2		
<i>Тема 7.2. Клинико-физиологические методы исследования сердца. Электрокардиография. Регуляция деятельности сердца. Внутри и внесердечные регуляторные механизмы.</i>		2	1	2		
<i>Тема 7.3. Функции сосудистой системы. Законы гемодинамики. Особенности кровообращения в артериальном отделе сосудистого русла. Физиология микроциркуляторного русла. Особенности кровообращения в венах.</i>		2	2	3		
<i>Тема 7.4. Механизмы регуляции региональной и системной гемодинамики (функциональная система). Строение и функции лимфатической системы. Состав лимфы, ее образование.</i>		2	2	2		
<i>Раздел 8. Физиология мышц.</i>						
<i>Тема 8.1. Скелетная мускулатура.</i>		2	1	2		
<i>Тема 8.2. Гладкая мускулатура.</i>		2	1	2		
<i>Раздел 9. Физиология вегетативных систем.</i>						

<i>Тема 9.1.</i> Анатомия органов дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Основные принципы газообмена в организме. Транспорт газов (кислорода и углекислого газа).		2	1	2		
<i>Тема 9.2.</i> Регуляция дыхания. Особенности организации дыхательного центра. Функциональная система поддержания газового состава крови.		2	1	2		
<i>Тема 9.3.</i> Функции системы пищеварения. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Регуляция пищеварения: центральные и местные механизмы.		3	1	2		
<i>Тема 9.4.</i> Обмен веществ и энергии. Принцип определения основного обмена методом прямой и непрямой калориметрии. Терморегуляция.		2		2		
<i>Тема 9.5.</i> Система органов выделения. Почка. Роль почек в поддержании важнейших гомеостатических показателей внутренней среды организма.		2	1	2		
ИТОГО		34	18	34		

3.6. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежуточ. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа					0.5	0.5		
Тест								

¹ Учебный Модуль

Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежут. контролей					0,5	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. Контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей							0,5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей т.д.							0,5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в резульtir. оценке итогов. контроля								1.0 0,5
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0 0,5
	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$

4.2 Содержание дисциплины

Введение. Предмет, задачи, методы и история развития анатомии и физиологии

Раздел 1. Молекулярные и клеточные основы функционирования организма.

Тема 1.1. Основные свойства живых систем и их химический состав. Клетка и ее строение.

Феномен жизни. Основные свойства живого. Неорганические вещества клетки. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты. Аденозинтрифосфная кислота. Витамины. Клеточная теория. Строение клетки.

Тема 1.2. Обмен веществ и энергии в клетке. Клеточный цикл. Понятие о тканях. Обмен веществ и энергии в клетке. Клеточный цикл. Интерфаза. Деление клеток. Митоз. Мейоз. Понятие о тканях человеческого организма.

Раздел 2. Функциональная анатомия нервной системы.

Тема 2.1. Нервная ткань онтогенез и вспомогательные аппараты нервной системы. Общие положения. Микроскопическое строение нейрона. Отростки нейронов. Классификация нейронов. Глиальные клетки. Онтогенез нервной системы. Оболочки центральной нервной системы. Полости центральной нервной системы. Кровоснабжение мозга. Мозговой череп и позвоночник.

Тема 2.2. Общие представления об устройстве и работе нервной системы. Спинной мозг. Части нервной системы. Серое и белое вещество нервной системы. Рефлекторный принцип работы нервной системы. Общее строение спинного мозга. Рефлекторные дуги спинного мозга. Серое вещество спинного мозга. Белое вещество спинного мозга.

Тема 2.3. Обзор строения головного мозга. Черепные нервы. Вегетативная нервная система. Периферические нервы. Головной мозг. Черепные нервы и их ядра. Вегетативная нервная система. Периферические нервы туловища и конечностей.

Тема 2.4. Продолговатый мозг и воронев мост. Мозжечок и средний мозг. Продолговатый мозг. Варолиев мост. Четвертый мозговой желудочек. Ретикулярная формация. Общее строение мозжечка. Функциональная классификация отделов мозжечка. Кора мозжечка и его белое вещество. Средний мозг.

Тема 2.5. Промежуточный мозг. Конечный мозг. Таламус. Гипоталамус : анатомический обзор. Разнообразие функций гипоталамуса. Эпиталамус и субталамус. Белое вещество больших полушарий. Базальные ганглии. Кора больших полушарий. Лимбическая система.

Раздел 3. Общая физиология нервной системы с основами нейрофармакологии.

Тема 3.1. Нервная клетка в покое и при возбуждении. Межклеточная передача возбуждения. Мембранный потенциал клетки, или потенциал покоя. Потенциал действия. Ионные насосы. Ионные каналы. Проведение возбуждения. Понятие о синаптической передаче сигнала. Нервно – мышечный синапс как пример химического синапса. Электрический синапс. Аксонный транспорт.

Тема 3.2. «Классические» возбуждающие медиаторы. Возбуждение и торможение в нервной системе. Медиаторы центральной нервной системы. Ацетилхолин. Норадреналин. Дофамин. Серотонин. Глутаминовая кислота. Пурины. Гистамин.

Тема 3.3. «Классические» тормозные медиаторы. «Неклассические» медиаторы нервной системы. Гамма –аминомасляная кислота. Глицин. Регуляторные пептиды. Оксид азота.

Тема 3.4. Физиологические и нейрохимические основы некоторых расстройств ЦНС. Болезнь Паркинсона. Шизофрения. Депрессивные состояния. Эпилепсия. Деменции, болезнь Альцгеймера. Наркомании. Алкоголизм.

Раздел 4. Физиология сенсорных систем мозга. Физиология поведения (Высшая нервная деятельность).

Тема 4.1. Общая сенсорная физиология. Соматовисцеральная сенсорная система.

Ноцицепция и боль. Предмет изучения общей сенсорной физиологии. Общая объективная сенсорная физиология. Общая субъективная сенсорная физиология. Интегративная сенсорная физиология. Психофизика кожной механорецепции. Кожные механорецепторы. Психофизика терморецепции. Терморецепторы. Висцеральная чувствительность. Проприорецепция. Функциональный и анатомический обзор центральной соматосенсорной системы. Передача соматовисцеральной информации в спинном мозгу. Соматосенсорные функции ствола мозга. Таламус. Соматосенсорные проекционные области в коре. Контроль афферентного входа в соматосенсорной системе. Характеристика боли. Нейрофизиология боли. Патопфизиология ноцицепции и боли. Эндогенное и экзогенное торможение боли.

Тема 4.2. Зрение. Смотреть, видеть, созерцать. Свет и его восприятие. Восприятие и обработка сигналов сетчаткой. Нейрофизиология и психофизиология восприятия света и темноты. Обработка сигналов в центральных отделах зрительной системы. Практические и клинические аспекты физиологии зрения. Цветовое зрение.

Тема 4.3. Физиология чувства равновесия, слуха и речи. Физиология чувства равновесия. Физиология слуха. Физиология речевого аппарата.

Тема 4.4. Вкус и обоняние. Жажда и голод. Характеристика химических ощущений. Вкус. Обоняние. Жажда и голод.

Тема 4.5. Физиология поведения. Врожденные и приобретенные компоненты высшей нервной деятельности. Поведение и тормозные процессы. Типы высшей нервной деятельности. Речь и мышление. Выбор программы. Оценка успешности ее выполнения. Эмоции. Сознание.

Раздел 5. Физиология эндокринной системы.

Тема 5.1. Принципы работы эндокринной системы. Регуляторные системы организма. Виды гуморальной регуляции и место эндокринной системы. Гормоны и клетки, их продуцирующие. Химическая структура гормонов и функциональная организация их молекул. Регуляция секреции гормонов. Выделение гормонов из крови. Взаимодействие гормонов с клетками-мишенями. Система транспорта гормонов. Гипотеза функционального континуума регуляторных пептидов.

Тема 5.2. Основные эндокринные структуры и секретируемые ими гормоны. Гипоталамо-гипофизарная система. Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Надпочечники. Поджелудочная железа. Эпифиз. Тимус. Гормоноподробные регуляторные факторы, секретируемые различными тканями.

Тема 5.3. Репродуктивная система человека как пример нейроэндокринного взаимодействия.

Общие положения. Строение и функции мужских половых желез. Сперматогенез. Мужские половые гормоны. Первичные и вторичные половые признаки. Мужские половые гормоны и поведение. Строение и функции женских половых желез. Гормональная регуляция женского полового цикла. Половой акт. Оплодотворение и начало развития эмбриона. Гормональное сопровождение беременности и родов. Бесплодие.

Раздел 6. Физиология системы крови.

Тема 6.1. Внутренняя среда организма. Состав, свойства и функции крови. Группы крови.

Эритроциты крови. Лейкоциты и их значение в создании клеточного и гуморального иммунитета. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Белки плазмы крови. Буферные системы крови и их значение. Осмотическое давление плазмы крови. Гемолиз и его виды. Клеточные элементы крови. Эритроциты крови, их образование. Лейкоциты, общая характеристика. Понятие иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы. Строение и свойства антител. Размножение клон В-лимфоцитов. Т-хелперы и антиген презентующие клетки. Т-В - взаимодействие. Т-киллеры и натуральные киллеры. Негативная и позитивная селекция лимфоцитов. Классы антител. Воспалительные реакции. Вакцины и сыворотки. Иммунологическая недостаточность и гиперчувствительность.

Группы крови.

Тема 6.2. Физиологическое значение тромбоцитов. Свертывающая и противосвертывающая системы. Тромбоциты. Специфические и неспецифические защитные функции крови. Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Свертывающая система крови. Противосвертывающая система. Фибринолитическая и антифибринолитическая системы.

Раздел 7. Физиология кровообращения.

Тема 7.1. Строение функции сердечно-сосудистой системы. Физиологические свойства проводящей системы сердца и рабочего миокарда. Динамика сердечного цикла. Процесс кровообращения, определение, сущность. Строение сосудов, их разновидности, функции. Сердце – расположение, внешнее строение, анатомическая ось, проекция на поверхность грудной клетки. Камеры сердца, отверстия сердца, клапаны сердца. Строение стенки сердца. Цикл работы сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы. Ионный механизм ПД. Электрофизиологическая, электрохимическая и функциональная характеристика процесса возбуждения рабочего кардиомиоцита. Автоматизм. Проводящая система сердца. Сопряжение возбуждения с сокращением. Ионно-молекулярные механизмы сократимости кардиомиоцитов и оценка сократительной способности миокарда.

Тема 7.2. Клинико-физиологические методы исследования сердца. Электрокардиография.

Регуляция деятельности сердца. Внутри и внесердечные регуляторные механизмы. Электрокардиограмма. Аускультация, фонокардиография, определение МВ и ультразвуковое

исследование. Общая характеристика регуляции деятельности сердца. Внутрисердечные механизмы регуляции. Экстракардиальные способы регуляции. Венечный круг кровообращения.

Тема 7.3. Функции сосудистой системы. Законы гемодинамики. Особенности кровообращения в артериальном отделе сосудистого русла. Физиология микроциркуляторного русла. Особенности кровообращения в венах. Законы гемодинамики, описывающие взаимосвязь между основными ее показателями. Гидродинамическое сопротивление и факторы на него влияющие. Давление крови в различных участках сосудистой системы и факторы, его определяющие. Венозный возврат крови. Строение и функции сосудов. Сосуды малого круга кровообращения: легочный ствол, легочные артерии, легочные вены. Сосуды большого круга кровообращения. Артерии большого круга кровообращения: аорта, ее отделы, артерии головы и шеи, артерии верхних и нижних конечностей. Артерии грудной и брюшной части аорты, артерии таза. Артериальный пульс, характеристика, подсчет, оценка. Артериальное давление крови, определение, оценка. Вены большого круга кровообращения. Причины движения крови по сосудам. Система верхней полой вены. Система нижней полой вены. Система воротной вены.

Тема 7.4. Механизмы регуляции региональной и системной гемодинамики (функциональная система). Строение и функции лимфатической системы. Состав лимфы, ее образование. Сосудодвигательный центр, его структура и локализация. Сосудистый тонус, виды. Задачи регуляции системной и региональной гемодинамики. Кратковременная, среднесрочная и долговременная регуляция артериального давления. Сопряженные рефлексy сердечно-сосудистой системы. Строение системы лимфообращения. Состав лимфы, ее образование. Функции лимфатической системы. Строение стенки лимфатических сосудов. Отличие лимфатического капилляра от кровеносного. Основные лимфатические сосуды и группы лимфоузлов. Строение лимфатического узла, его функции. Система цереброспинальной жидкости – специализированная лимфатическая система.

Раздел 8. Физиология мышц.

Тема 8.1. Скелетная мускулатура. Физиологические свойства скелетных мышц. Виды и режимы мышечных сокращений. Строение поперечно-полосатого мышечного волокна. Молекулярная структура миофиламентов в поперечно-полосатых мышечных волокнах. Электро-механическое сопряжение в поперечно-полосатых мышечных волокнах. Молекулярный механизм сокращения. Механизм расслабления поперечно-полосатого мышечного волокна. Мышечная сила. Физиологические основы механизма утомления. Мышечное утомление.

Тема 8.2. Гладкая мускулатура. Общие положения. Особенности строения клеток гладкой мускулатуры. Механизм сокращения гладкой мускулатуры. Механизм расслабления гладкой мускулатуры. Электрические процессы в гладкой мускулатуре. Нервная регуляция гладкой мускулатуры. Гуморальная регуляция гладкой мускулатуры.

Раздел 9. Физиология вегетативных систем.

Тема 9.1. Анатомия органов дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Основные принципы газообмена в организме. Транспорт газов (кислорода и углекислого газа). Верхние и нижние дыхательные пути. Недыхательные функции легких. Основные этапы дыхания. Эластичность и растяжимость аппарата дыхания. Физиологическая роль сурфактанта. Механизм вдоха и выдоха. Вентиляция легких. Газообмен в легких. Содержание O_2 крови, его транспорт. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации. Транспортная функция гемоглобина. Транспорт CO_2 и его содержание в артериальной и венозной крови. Газообмен в тканях. Тканевое дыхание.

Тема 9.2. Регуляция дыхания. Особенности организации дыхательного центра. Функциональная система поддержания газового состава крови. Регуляция системы дыхания. Локализация дыхательного центра, основные компоненты и их физиологическая роль. Периферические и центральные хеморецепторы. Рефлексy, управляющие дыханием. Дыхание в разных условиях.

Тема 9.3. Функции системы пищеварения. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Регуляция пищеварения: центральные и местные механизмы. Отделы желудочно-кишечного тракта. Стенка желудочно-кишечного тракта. Моторика желудочно-

кишечного тракта. Железы желудочно-кишечного тракта. Пищеварение в ротовой полости. Глотание и проведение пищи по пищеводу. Пищеварение в желудке. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Пищеварение в тонком кишечнике. Пищеварение в толстом кишечнике. Кровоснабжение желудочно-кишечного тракта. Нервная регуляция пищеварительного тракта. Эндокринная регуляция желудочно-кишечного тракта. Всасывание.

Тема 9.4. Обмен веществ и энергии. Принцип определения основного обмена методом прямой и непрямой калориметрии. Терморегуляция. Организм как термодинамическая система. Энергетический баланс. Обмен углеводов. Углеводы как питательные вещества. Регуляция углеводного обмена. Обмен белков. Белки как питательные вещества. Регуляция белкового обмена. Обмен жиров. Жиры как питательные вещества. Регуляция жирового обмена. Витамины. Вода. Минеральные вещества. Адекватный пищевой рацион. Температура тела, тепловой баланс. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Терморегуляция.

Тема 9.5. Система органов выделения. Почка. Роль почек в поддержании важнейших гомеостатических показателей внутренней среды организма. Анатомическое строение и функции почек. Нефрон - структурно-функциональная единица почки. Эндокринная активность почек. Участие почек в обмене веществ. Выделение мочи из организма. Основные пути внепочечной экскреции.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины " Физиология человека и животных" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия с использованием методических материалов, а также влажных препаратов внутренних органов, муляжей, атласа), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

Практические и лабораторные занятия проводятся на базе «Практикума по физиологии человека и животных», который содержит как лабораторные работы, по экспериментальной физиологии, так и контрольные вопросы по всем разделам данной дисциплины.

Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.

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

Текущий контроль производится путем контрольных вопросов по структуре теоретического курса. Промежуточный контроль осуществляется при помощи тестирования студентов по всему пройденному материалу. Оценка по промежуточной аттестации выставляется по итогам ответов на контрольные вопросы, и результатам теста. Экзаменационная оценка выставляется по итогам промежуточной и итоговой аттестации. Итоговая аттестация осуществляется путем контрольных вопросов по всему учебному курсу.

Примерные вопросы к экзамену (зачету):

1. Процессы управления в живых системах. Теория функциональных систем П.К. Анохина.
2. Основные свойства клеточной мембраны. Транспорт веществ через биологические мембраны.
3. Механизм возникновения и поддержания мембранного потенциала.
4. Потенциал действия. Механизм его возникновения и проведения по нервному волокну.
5. Законы возникновения и проведения возбуждения в нервных волокнах.
6. Строение электрического синапса и механизм проведения возбуждения.
7. Строение химического синапса и механизм проведения возбуждения.
8. Особенности возбуждающих и тормозящих синапсов. Медиаторы.
9. Нервно-мышечный синапс.

10. Общий план строения и функции ЦНС.
11. Строение и функции спинного мозга.
12. Строение и функции продолговатого мозга, моста и мозжечка. Их роль в регуляции движений.
13. Строение и функции среднего мозга. Роль среднего мозга в координации движений.
14. Строение и функции промежуточного мозга.
15. Подкорковые ядра, их строение и функции.
16. Строение и функции различных отделов автономной (вегетативной) нервной системы. Адаптационно-трофическая функция ВНС.
17. Лимбическая система, строение и функции.
18. Структурно-функциональная организация коры головного мозга.
19. Принципы координации нервных процессов.
20. Торможение в ЦНС и его механизмы. Значение торможения в регуляции физиологических функций. Виды торможения.
21. Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы. Классификация условных рефлексов, условия и физиологические механизмы их образования.
22. Биологическая роль условных рефлексов. Торможение условных рефлексов.
23. Память. Нейрофизиологические механизмы кратковременной и долговременной памяти.
24. Функциональная организация скелетных мышц. Двигательные единицы и их классификация.
25. Механизм сокращения и расслабления мышечного волокна.
26. Энергетика мышечного сокращения. Способы ресинтеза АТФ, их мощность и емкость.
27. Режимы и виды мышечных сокращений.
28. Основные принципы организации движений.
29. Роль различных отделов ЦНС в регуляции движений.
30. Нейрофизиологические основы внимания.
31. Механизм перехода потребности в мотивацию.
32. Нейроанатомия мотиваций и эмоций.
33. Функциональная асимметрия мозга.
34. Физиология рецепторов, их значение и классификация. Пороги возбуждения рецепторов.
35. Классификация сенсорных систем и общий план организации.
36. Механизмы восприятия и передачи информации в ЦНС. Сенсорная коррекция движений.
37. Зрительная сенсорная система и ее роль в регуляции движений.
38. Зрительная система, как оптическая система. Механизм возникновения близорукости.
39. Слуховая сенсорная система и ее роль в регуляции движений.
40. Вестибулярная сенсорная система и ее роль в регуляции движений.
41. Строение и функции соматосенсорной системы. Проприорецепторы скелетных мышц и их роль в управлении движениями.
42. Обоняние и вкусовая чувствительность.
43. Физиология эндокринной системы. Механизм действия гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система.
44. Гормоны гипофиза, их роль и особенности секреции.
45. Гормоны щитовидной железы, их роль и особенности секреции.
45. Паращитовидные железы и их роль.
46. Гормоны коркового слоя надпочечников, их роль в жизнедеятельности организма и в долговременной адаптации к физическим нагрузкам.
47. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Роль симпато-адреналовой системы в процессе срочной адаптации.
48. Понятие об общем адаптационном синдроме, его стадии. Роль желез внутренней секреции в адаптации к физическим нагрузкам и другим факторам среды.
49. Гомоны половых желез и их роль в жизнедеятельности организма. Влияние половых гормонов на белковый обмен.
50. Объем, состав и функции крови. Гемоглобин и его соединения. Кривая диссоциации оксигемоглобина.

51. Основные константы крови: кислотно-щелочное равновесие, буферные системы крови, гематокрит.
52. Плазма крови. Осмотическое и онкотическое давление плазмы, их роль в трансапиллярном обмене веществ.
53. Эритроциты их количество и функции. Группы крови и резус-фактор.
54. Лейкоциты. Морфологические особенности лейкоцитов, стадии развития лейкоцитов, функции зернистых и незернистых форм.
55. Тромбоциты. Механизмы свертывания крови. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.
56. Эритро- и лейкопоз. Механизмы регуляции.
57. Сердце как насос. Фазы сердечного цикла.
58. Структурные и функциональные особенности сердечной мышцы (возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия).
59. Механизмы регуляции сердечной деятельности.
60. Функциональная классификация сосудов. Особенности их строения и движения крови по сосудам.
61. Артериальное давление. Факторы, определяющие систолическое, диастолическое и пульсовое давление. Нервная и гуморальная регуляция АД.
62. Регуляция тонуса сосудов: нервная, миогенная, гуморальная.
63. Проводящая система сердца. Электрокардиограмма.
64. Законы гемодинамики. Объемная и линейная скорость кровотока. Сопротивление и факторы его определяющие.
65. Ударный объем крови (систолический), факторы его определяющие. Частота сердечных сокращений и ее регуляция.
66. Дыхание и его функции. Паттерн дыхания. Эластическая тяга легких. Механизм вдоха и выдоха.
67. Легочные объемы и ёмкости. Механизм поддержания постоянства состава альвеолярного воздуха.
68. Газообмен и транспорт кислорода кровью. Кислородная емкость крови.
69. Механизмы регуляции дыхания. Центральный дыхательный механизм.
70. Функции пищеварительного аппарата. Физиологические механизмы их регуляции. Чувство голода. Пищеварение в ротовой полости.
71. Пищеварение в желудке и кишечнике. Всасывание питательных веществ.
72. Роль печени и поджелудочной железы в процессе пищеварения.
73. Физиологические механизмы обмена веществ. Белковый обмен и его регуляция.
74. Обмен углеводов и его регуляция. Роль поджелудочной железы в регуляции уровня глюкозы в крови.
75. Обмен жиров. Роль жиров в энергообеспечении мышечной работы. Регуляция обмена жиров.
75. Обмен воды, минеральных веществ. Чувство жажды. Роль почек в обеспечении водно-солевого обмена.
76. Физиология энергетического обмена. Понятия: основной обмен, общий обмен и рабочая прибавка. Методы определения расхода энергии.
77. Нефрон. Механизм образования мочи, фильтрация и реабсорбция.
78. Температура тела и ее колебания при различных функциональных состояниях. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи.
79. Температурное «ядро» и «оболочка» тела. Регуляция температуры тела.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Структурно-функциональная организация клеточной мембраны. Функции клеточной мембраны. Классификация транспорта веществ через биологические мембраны. Потенциал покоя: понятие. Причины возникновения МПП. Факторы, влияющие на величину МПП.

2. Вегетативная нервная система: определение, отделы, значение. Особенности строения и функции вегетативной нервной системы. Основные отличия от соматической нервной системы.
3. Эритроциты: количество, строение, функции. Эритропоэз, его регуляция. СОЭ: понятие, величина, диагностическое значение.

Задача1

Известно, что фазы потенциала действия нервного волокна (быстрая деполяризация и реполяризация) возникают вследствие движения ионов натрия и калия вдоль концентрационных градиентов. В эксперименте на нерв действовали убаином — веществом, подавляющим активность АТФазы, затем провели длительное ритмическое раздражение нерва.

Вопросы:

1. Как при этом изменится распределение ионов на внешней и внутренней стороне клеточной мембраны?
2. Изменится ли величина потенциала покоя и потенциала действия в обработанном убаином нервном волокне?

Задача2

К эндокринологу обратился пациент для заключения о состоянии функции щитовидной железы. В анализе крови — пониженное содержание тиреоидных гормонов.

С диагностической целью пациенту ввели тиролиберин (ТРГ). Результаты исследования: через 20 мин после введения тиролиберина у него повысилось содержание в крови тиротропина (ТТГ) в 5раз, а через 4 ч возросло на 70 % содержание тиреоидных гормонов (T_4 и T_3).

Вопросы:

1. В каком звене нарушен гипоталамо-гипофизарно-тиреоидный гормональный механизм?
2. Имеется ли у пациента гипофизарная недостаточность?
3. Имеется ли у пациента нарушение функции щитовидной железы?

Литература

Основная литература:

1. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.
2. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.-т. 1 Общая физиология клетки. Интегр. ф-я нервн. сист. Физиология мышц. Сенсорная физиология.-323с; т.2 Нервная и гуморальная регуляция. Кровь и кровообращение. Дыхание.- с.333- с-642; т.3 Энергетический баланс Питание, пищеварение, выделение.Репродукция, беременность, старение.- 653 с.
3. Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.
4. Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.-177с.
5. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. 2-е изд., 2005.-928 с.
6. Физиология человека: Учебник/ Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько- 2 изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2003.- 656 с.
7. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций/ Под ред. К.В. Судакова.- М.: Медицина 2002.-784 с.
8. Физиология человека / под ред.: В. М. Покровский, Г. Ф. Коротько. – Изд. 2–е, перераб. и доп. – Москва: Медицина, 2007. – 655 с.

Дополнительная литература:

1. 2011. - 1056 с.: ил. Гриф УМО по медицинскому образованию.
2. Арсентьев В. Г., Девяткина С. В., Гончар Н. В., Иванова Н. А. и др. Педиатрия. Учебник для мед. вузов / под ред. Н.П. Шабалова. - 6-е изд., испр.. — СПб.: СпецЛит, 2015. - 959 с
3. Нормальная физиология: учебник. Брин В.Б., Захаров Ю.М. и др. / Под ред. Б.И. Ткаченко. 3-е изд., 2012. - 688 с.

4. Нормальная физиология: учебник / Под ред. К.В. Судакова. 2012. - 880 с.: ил.
5. Судаков К.В., Умрюхин П.Е. Системные основы эмоционального стресса. 2010. - 112 с.: ил.
6. Элементы эндокринной регуляции: научное издание. / Под ред. В.А. Ткачука. 2008. - 352 с.
7. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем.- М.: Наука,1980.-197 с.
8. Дубинин В.А. Регуляторные системы организма человека. 2003.- 368 с.
9. Г. Рафф. Секреты физиологии. 2001.-448 с.
10. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. 2002.-360 с.
11. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. 2-е изд., 2003.-416 с.
12. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: Учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям / Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин, В.М. Власова и др. – М.: РУДН, 2001. – 408 с.
13. Анатомия, физиология, психология человека: краткий иллюстрированный словарь для учителей и учащихся средних и специализированных школ, студентов вузов младших курсов по биологическим и психологическим специальностям: рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ / под ред. А.С. Батуева. – Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 255 с.
14. Ашмарин И.П. Механизмы памяти: Руководство по физиологии / И.П. Ашмарин, Ю.С. Бородкин, П.В. Бундзен, Г.А. Вартанян, В.С. Русинов и др. – Л.: Наука, 1987. – 432 с.
15. Бабский Е.Б. Физиология человека / Е.Б. Бабский, В.Д. Глебовский, А.Б. Коган, и др. / Под ред. Г.И. Косицкого. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1985. – 544 с.
16. Блум Ф. Мозг, разум и поведение / Ф. Блум, А. Лайзерсон, Л. Хорстедтер. – М.: Мир, 1988. – 248 с.
17. Богданов А.В. Физиология центральной нервной системы и основы простых форм адаптивного поведения: Учебное пособие / А.В. Богданов. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2005. – 544 с.
18. Боголепова И.Н. Предпосылки структурной асимметрии речедвигательной зоны Брока мозга человека / И.Н. Боголепова // – Ж. «Вестник Российской Академии медицинских наук», 2001. – №4. – С. – 61 – 64.
19. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
20. Вандер А. Физиология почек / А. Вандер. – С-Пб.: Питер, 2000. – 256 с.

Интернет-ресурсы:

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы

1. Ссылка на виртуальную физиологию <http://physiology.sgu.ru/node/18>
2. Ашофф Ю., ред. Биологические ритмы. тт. 1-2, М.: «Мир», 1984, т.1, 414 с. пер. с англ. Коллективная монография. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14097quotation>
3. Ашофф Ю., ред. Биологические ритмы. Т. 1-2, М.: «Мир», 1984, т.2, 262 с. пер. с англ. Коллективная монография. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14098quotation>
4. Гурин В. Н., ред. Физиология человека и животных. Научно-методический центр «Электронная книга БГУ», 2003, 764 Кб. Практикум: Учебное пособие. URL: <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/Biology/Gurin.pdf>
5. Каро К., Педли Т., Шротер Р., Сид У. Механика кровообращения. Пер. с англ., М.: «Мир», 1981, 624 с. Иллюстрированное учебное руководство. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://download.nehudlit.ru/>
6. Коробков А.В. Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии. М.: «Высшая школа», 1986, 340 с. Учебное пособие для медицинских вузов. URL: medbook.net.ru/011624.shtml

7. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. М.: «Эдиториал УРСС», 2002, 360 с. Учебное пособие для медицинских вузов. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14264>

8. Лютъен-Дреколл Э. (Lütjen-Drecoll, E), Рохен Й.В. (Rohen J. W.) Анатомический атлас. Функциональные системы человека. Пер. с англ.: Lütjen-Drecoll and Rohen (1998) Atlas of anatomy: The functional systems of the human body. М.: «Медгиз», 1998, 152 с. Учебник для вузов. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14069>

Учебная программа:

Одобрена кафедрой Медицинской биохимии и биотехнологии

Зав. кафедрой: Оганесян А.А.
