

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт медицины, экологии и физической культуры  
Кафедра физиологии и патофизиологии

**Михайлова Н.Л.**

**Физиология с основами анатомии**

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов  
специальности 33.05.01 «Фармация»

Ульяновск  
2019

Печатается по решению Ученого совета  
Института медицины, экологии и физической культуры  
Ульяновского государственного университета  
(протокол №10/210, 19.06.201)

Рецензент:  
доктор биологических наук, заведующий кафедрой  
биологии, экологии и природопользования УлГУ *С.М. Слесарев*

**Михайлова Н.Л.**

**«Физиология с основами анатомии»:** методические рекомендации для самостоятельной работы студентов специальности 33.05.01 «Фармация» / , Н.Л.Михайлова. – Ульяновск : УлГУ, 2019.

Методическое пособие подготовлено в соответствии с требованиями рабочей программы и содержит методические указания по основным разделам учебной дисциплины «Физиология с основами анатомии»: согласно действующему учебному плану. Методическое пособие предназначено для организации самостоятельной работы студентов медицинского факультета, обучающихся по специальностям 33.05.01 «Фармация».

© Михайлова Н.Л., 2019  
© Ульяновский государственный  
университет, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

#№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ, РАЗДЕЛОВ	стр
1	<b>Цели освоения дисциплины</b>	4
2	<b>Задачи освоения дисциплины</b>	4
3	<b>Место дисциплины в структуре ООП ВО</b>	4
4	<b>Разделы, темы, вопросы для самостоятельной работы студентов</b>	4
5	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ</b>	9
6	<b>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	14
7	<b>Методические указания к изучению дисциплины « Физиология с основами анатомии»</b>	20

### **Цели освоения дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Физиология с основами анатомии» является овладение знаниями о структуре и функциях нормального здорового организма, а также понимания принципов механизма действия того или иного лекарственного вещества; умения анализировать изменения деятельности органов и систем органов при действии биологически активных веществ, что связано с практической деятельностью фармацевта и провизора.

Эта цель ориентирует студента на правильное понимание материала последующих биологических и медицинских дисциплин – биохимии, патологии, фармакологии и др.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- приобретение студентами знаний в области строения клеток, тканей тела человека, топографии органов и систем органов;
- приобретение студентами знаний в области базисных физиологических процессов, протекающих на молекулярно-клеточном уровне, организации функциональных систем, поддерживающих относительное постоянство внутренней среды организма;
- приобретение студентами знаний в области особенностей протекания физиологических процессов на этапах онтогенетического развития организма;
- обучение студентов важнейшим методам анализа физиологических механизмов на различных уровнях организации живого;
- обучение студентов навыкам научного исследования механизмов действия биологически-активных веществ;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студентов навыков общения с коллективом.

### **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП, ОПОП:**

Учебная дисциплина «Физиология с основами анатомии» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» его базовой части, индекс Б1.Б9.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: латинский язык, химия, физика.

Дисциплина «Физиология с основами анатомии» является основой для изучения последующих дисциплин: нормальной физиологии, патологии, фармакологии, клиническая фармакология и др.

Самостоятельная работа складывается из подготовки к занятию по вопросам к каждому занятию и подготовки к промежуточному контролю по вопросам к зачету и экзамену.

При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии:

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на практических занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Практикум по нормальной физиологии содержит различные экспериментальные задания в соответствии со всеми основными разделами теоретического курса и самостоятельно выполняется в лаборатории кафедры физиологии, оснащённой лабораторной техникой. В рамках курса студенты решают виртуальные задачи — это тренажёр для самостоятельной работы.

Вне аудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к практическим работам, их оформление.

Разделы, темы, вопросы для самостоятельной работы студентов

<b>Название разделов и тем</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b> <i>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>	<b>Объем в часах</b>	<b>Форма контроля</b> <i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i>
<b>Раздел 1. Базисные физиологические процессы</b>			
1.1. Морфологические основы жизнедеятельности человека. Уровни структурной организации организма человека. Классификация морфологических структур и физиологических процессов и свойств. Строение клеток. Межклеточные контакты. Ткани и органы. Базисные физиологические процессы клеток. Секреция клеток.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	4	собеседование
1.2. Особенности функционирования возбудимых клеток. Поддержание потенциала покоя. Процесс возбуждения. Потенциал действия.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче	4	, собеседование

Проведение возбуждения по нервному волокну и нервному стволу.	коллоквиума, экзамена		
1.3. Проводящие межклеточные контакты. Синаптическая передача возбуждения. Клеточные механизмы торможения.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	4	собеседование
1.4. Виды мышц. Особенности функционирования мышц. Механизм мышечного сокращения. Физиологические особенности скелетных и гладких мышц.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	6	собеседование
<b>Раздел 2. Регуляция физиологических функций</b>			
2.1.Регуляция физиологических функций. Внутренняя среда организма человека. Принципы поддержания постоянства внутренней среды организма. Само регуляция. Функциональные системы организма.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	2	собеседование
2.2. Регуляция соматических функций человека. Нервная регуляция вегетативных функций человека	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	2	собеседование
2.3.Гуморальная регуляция физиологических процессов человека.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	2	собеседование
2.4. Железы внутренней секреции. Внежелезистые гормонпродуцирующие клетки.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума,	2	собеседование

	экзамена		
<b>Раздел 3. Гомеостаз. Внутренняя среда организма</b>			
3.1. Кровь, лимфа и межклеточная жидкость, компоненты внутренней среды организма.	Подготовка к сдаче экзамена	12	собеседование
3.2. Защитные функции крови. Гомеостаз. Иммунофизиология человека.	Подготовка к сдаче экзамена	4	собеседование
<b>Раздел 4. Функциональные системы поддержания гомеостаза.</b>			
4.1. Органы дыхания человека.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	8	собеседование
4.2. Пищеварение человека. Строение органов пищеварения.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	4	собеседование
4.3. Пищеварение человека. Секреция, всасывание в пищеварительном тракте.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	4	собеседование
<b>Раздел 5. Функциональные системы поддержания гомеостаза.</b>			
5.1. Обмен веществ и энергии в организме человека.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	6	собеседование
5.2. Теплообмен и терморегуляция.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач,	6	собеседование

	подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена		
5.3.Кровообращение человека. Строение и функции сердца.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	2	собеседование
5.4. Процессы микроциркуляции.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	2	собеседование
5.5.Кровеносные сосуды человека. Давление крови в сосудах.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	2	собеседование
<b>Раздел 6. Функциональные системы поддержания гомеостаза. Онтогенез и репродуктивная функция.</b>			
6.1.Водные пространства организма. Водно-солевой баланс.	Подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	4	собеседование
6.2. Процесс образования мочи, их регуляция. Оценка деятельности почек.	Подготовка к сдаче экзамена	8	собеседование
6.3. Онтогенез человека: морфофункциональные критерии периодизации. Репродуктивная функция человека.	Подготовка к к сдаче экзамена	6	собеседование
<b>Раздел 7. Психофизиологические отношения.</b>			
7.1. Принципы функционирования центральной нервной системы. Физиологические основы восприятия.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач,	4	собеседование



	подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена		
7.2. Поведение - взаимодействие организма с окружающей средой.	Подготовка к текущим занятиям. решение задач, подготовка к сдаче коллоквиума, экзамена	4	собеседование
<b>Раздел 8. Системная организация интегративных функций организма.</b>			
8.1.Функциональная система поведенческого акта.	Подготовка к сдаче экзамена	4	собеседование
8.2. Биоритмы человека. Сон.	Подготовка к сдаче экзамена	4	собеседование
8.3.Нейрофизиологические механизмы боли и зуда.	Подготовка к сдаче экзамена	4	собеседование
<b>Итого</b>		<b>108</b>	

### Вопросы к экзамену

Индекс компетенции	№ Задач	Формулировка вопроса
ОПК-2	1.	Организм человека как целое.
	2.	Иерархия уровней жизнедеятельности человека: молекулярный, клеточный, тканевой, органный, организменный.
	3.	Понятие метаболизма, упорядоченности физиологических процессов и структур, гомеостаза и психически организованного поведения.
	4.	Основные принципы организации и регуляции функций.
	5.	Функциональные системы организма и их взаимосвязь как основа саморегуляции организма в процессе его жизнедеятельности.
	6.	Функции клеток.

7.	Мембраны клеток. Ультраструктура, свойства и функции биологических мембран.
8.	Транспорт веществ.
9.	Механизм транспорта веществ через мембрану.
10.	Пассивный, активный, макро- и микровезикулярный транспорт.
11.	Роль кальция, АТФ в транспорте веществ.
12.	Возбудимые клетки и ткани: понятие, особенности строения мембран, принципы классификации.
13.	Физиологические свойства: возбудимость, проводимость, автоматизм, сократимость, аккомодация.
14.	Возбуждение: понятие.
15.	Потенциал покоя.
16.	Потенциал действия. Современные представления о механизме генерации .потенциала действия.
17.	Нейрон. Морфофункциональная организация.
18.	Особенности генерации потенциала действия в нейроне.
19.	Глион. Виды глиальных клеток. Строение, особенности и их роль.
20.	Нервные волокна и нервы. Строение нервных волокон и нервов. Виды.
21.	Проведение возбуждения по нервным волокнам и нервным стволам.
22.	Синапс, как специализированный контакт: понятие, виды, строение.
23.	Медиаторы: понятие, виды, происхождение, роль.
24.	Проведение возбуждения через синапс.
25.	Мышцы человека. Понятие, виды.
26.	Строение поперечно-полосатой скелетной мышцы, гладкой мышцы и сердечной мышцы.
27.	Особенности генерации процесса возбуждения и его проведения в скелетной мышце.
28.	Механизм мышечного сокращения.

29.	Биологическая регуляция: система, регулируемая величина, регулирующее воздействие, результат, обратная связь.
30.	Регуляция по возмущению и отклонению.
31.	Аппараты регуляции у человека: клеточные, региональные (органные) и организменные.
32.	Регуляция соматических и вегетативных функций человека. Понятие, виды и их функции.
33.	Нервная регуляция. Нервная система человека. Понятие, виды, функции.
34.	Центральная и периферическая нервная система.
35.	Соматическая и автономная нервная система.
36.	Принципы функционирования ЦНС: рефлекс, доминанта.
37.	Принципы функционирования ЦНС: конвергенция, дивергенция, субординация.
38.	Процессы торможения в ЦНС: пресинаптические и постсинаптические.
39.	Тормозные синапсы.
40.	Рефлексы человека: определение, принципы классификации, роль в системной деятельности организма. Рефлекторная дуга.
41.	Автономная нервная система: понятие, строение, роль в системной организации поведения.
42.	Органый межорганный (симпатический и парасимпатический) отделы, центры, эфферентные и афферентные пути, высшие вегетативные центры.
43.	Гомеостатическая и адаптационно-трофическая функции автономной нервной системы.
44.	Строение и функции сердца.
45.	Возбудимость сердечной мышцы.
46.	Сократимость сердечной мышцы. Экстрасистола. Автоматия сердечной мышцы. Проводящая система сердца.
47.	Саморегуляция деятельности сердца.

48.	Роль симпатических и парасимпатических нервов в регуляции деятельности сердца.
49.	Рефлексы сердца.
50.	Гуморальные влияния на работу сердца. Фазы сердечного цикла.
51.	Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам.
52.	Артериальное давление и способы его измерения.
53.	Регуляция уровня артериального давления.
54.	Основные этапы дыхания.
55.	Механизм вдоха и выдоха.
56.	Легочные объемы. Спирометрия.
57.	Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
58.	Транспорт газов кровью.
59.	Кривая диссоциации оксигемоглобина: факторы, влияющие на ход кривой.
60.	Дыхательный центр.
61.	Рефлекторная саморегуляция дыхания. Механизм смены дыхательных фаз.
62.	Роль гуморальных факторов в регуляции дыхания.
63.	Значение пищеварения, функции пищеварительного тракта.
64.	Пищеварения в ротовой полости. Слюна, состав, свойства.
65.	Регуляция слюноотделения.
66.	Пищеварение в желудке. Желудочный сок, состав свойства.
67.	Регуляция желудочной секреции.
68.	Внешне - секреторная деятельность поджелудочной железы.
69.	Нервная и гуморальная регуляции панкреатической секреции.
70.	Роль печени в пищеварении.
71.	Пищеварение в тощей и подвздошной кишке.
72.	Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ.

73.	Пищеварение в толстой кишке.
74.	Виды сокращений желудка, тощей, подвздошной и толстой кишки.
75.	Регуляции моторной деятельности желудка, тонкого и толстого кишечника.
76.	Виды и механизмы всасывания веществ через мембраны.
77.	Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта.
78.	Железы и клетки внутренней секреции человека: понятие, особенности.
79.	Гормоны и биологически активные вещества человека: понятие, виды, физиологические эффекты, механизмы действия.
80.	Нервная и гуморальная регуляция желез внутренней секреции.
81.	Роль гипоталамуса и гипофиза в регуляции желез внутренней секреции.
82.	Гипоталамо-гипофизарная система: понятие, связь гипоталамуса с гипофизом.
83.	Прямые и обратные положительные и отрицательные связи.
84.	Рилизинг-факторы (либерины и статины) гипоталамуса, тропные гормоны гипофиза.
85.	Щитовидная железа.
86.	Околощитовидные железы.
87.	Эндокринная функция поджелудочной железы.
88.	Надпочечники.
89.	Эндокринная функция половых желез.
90.	Метаболизм и обмен энергии человека. Физиологические основы метаболизма.
91.	Сущность и взаимосвязь метаболизма и обмена энергии.
92.	Процессы и реакции ответственные за метаболизм.
93.	Основной обмен: понятие, показатели и регуляция.
94.	Выделение у человека: понятие, способы (пути).

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М.: Литтерра, 2015.-[http:// www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html](http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html)
- 2.Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд. испр.идоп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428610.html>

#### Дополнительная

1. Судаков К.В. Физиология человека: Атлас динамических схем[Электронный ресурс]; учебное пособие /К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е.вагин, И.И.Киселёв. 2Е изд, испр. И доп.-М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2015.-416 с. - ISBN 978-5-9704-3234-1 -Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/.ISBN9785970432341.html>.
2. Камкин А.Г., Физиология: руководство к экспериментальным работам [Электронный ресурс]/Под ред. А.Г. Камкина, И.С. Киселевой -М.: ГЭОТАР-Медиа, , 2011.-384с. - ISBN N978-5-9704-1777-5- Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417775/html>.
- 3.Камкин А.Г., Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 408 с. - ISBN 978-5-9704-2418-6 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>
4. Камкин А.Г., Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-2419-3 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>

#### Учебно-методическая

1. Физиология желёз внутренней секреции. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция» Абакумова Т.В., Генинг Т.П., Долгова Д.Р., Полуднякова Л.В., учебно-мет.од. Пособие, Ульяновск, 2018. - 76 с.
2. Физиология выделения : учеб. пособие к практ. занятиям по нормальной физиологии человека для студентов медицинского фак-та / Л. В. Полуднякова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Мед. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 27 с.
- 3.Физиология анализаторов : учеб.-метод. пособие по нормальной физиологии / Н. Л. Михайлова [и др.] ; УлГУ, ИМЭиФК, Мед. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 76 с. - URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Mihajlova2017.pdf>
4. Физиология дыхания : учеб.-метод. пособие для преподавателей и самостоят. работы студентов / Н. Л. Михайлова, Т. П. Генинг, Д. Р. Долгова; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 76 с.-URL: [ftp://10.2.96.134/Text/Mihajlova\\_2017.pdf](ftp://10.2.96.134/Text/Mihajlova_2017.pdf)
5. Физиология крови : учеб. пособие к практ. занятиям по нормальной физиологии для мед. фак. / Т. В. Абакумова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 60 с.

6. Физиология дыхания [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс : учеб. пособие / Михайлова Нина Леонидовна, Т. П. Генинг, Д. Р. Долгова; УлГУ. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Электронный учебный курс).- URL: <http://edu.ulsu.ru/courses/715/interface/>
7. Биопотенциалы [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс : учеб.-метод. пособие для мед. вузов / Н. Л. Михайлова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Электронный учебный курс). URL: <http://edu.ulsu.ru/courses/538/interface/>
8. Физиология кровообращения : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям по норм. физиологии человека. Ч. 2 : Физиология сердца / Т. В. Абакумова, Т. Р. Долгова, Т. П. Генинг. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - 36 с. URL: <ftp://10.2.96.134/Text/abakumova.pdf>
9. Физиология пищеварения : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям по норм. физиологии человека. Ч. 3 : Моторная функция желудочно-кишечного тракта и ее регуляция. Всасывание / Полуднякова Людмила Викторовна, Т. П. Генинг. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - 31 с. URL: <ftp://10.2.96.134/Text/poludnyakova.pdf>
10. Физиология пищеварения : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям по норм. физиологии человека : в 2 ч. Ч. 2 : Пищеварение в желудке и кишечнике / Т. П. Генинг, Л. В. Полуднякова, Д. Р. Арсланова; УлГУ, ИМЭиФК, Каф. физиологии и патофизиологии. - Ульяновск: УлГУ, 2010. - 42 с. URL: <ftp://10.2.96.134/Text/gening.pdf>
11. Физиология центральной нервной системы : учеб. пособие для вузов по направлению 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Михайлова Нина Леонидовна, Л. С. Чемпалова; УлГУ, ИМЭиФК. - 2-е изд. - Ульяновск : УлГУ, 2010. - 164 с. : ил. - Библиогр.: с. 157. URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Mihajlova.pdf>
12. Физиология пищеварения : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям по нормал. физиологии человека. Ч. 1 : Пищеварение в ротовой полости / Н. Л. Михайлова, Л. В. Просина, Н. А. Крикунова. - Ульяновск : УлГУ, 2005. - 24 с.
13. Физиология кровообращения : учеб.-метод. указания по нормал. физиологии человека / Т. П. Генинг, Н. Л. Михайлова. - Ульяновск : УлГУ, 2004. - 23 с.
14. Физиология нервных волокон и нервов : учеб.-метод. указания к практ. занятиям по нормал. физиологии человека / Н. Л. Михайлова, Т. П. Генинг. - Ульяновск : УлГУ,

## **б) Програмное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Программы компьютерной симуляции «Виртуальный практикум по физиологии человека и животных» –выполнение практических работ по всем разделам физиологии».Котор Габриэль (Бухарест), Русифицированная версия производства INTER – NICHE. (Лицензионное соглашение даёт право на бесплатное использование данной программы с сопроводительными материалами в учебных целях, а также копирование и свободное распространение).

## **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

### **1.Электронно-библиотечные системы:**

**IPRbooks[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>**

**ЮРАИТ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАИТ. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>**

**Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. — Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>**

**. База данных периодических изданий [Электронный ресурс]: электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>**

**Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. — Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://rusneb.ru/>**

## **2. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

### **Методические указания к изучению дисциплины « Физиология с основами анатомии».**

Общим принципом самостоятельной работы является строгая последовательность в изучении материала. При изучении физиологии с основами анатомии нужно придерживаться правила: последующий материал изучается в строгой связи с предыдущим. Изложение материала в учебниках, в лекционных курсах начинается с общей физиологии ( физиология возбудимых тканей). Материал этой темы будет использоваться и при изучении физиологии ЦНС, физиологии сердца, физиологии пищеварения, физиологии эндокринных желез и др. Для изучения материала физиологии возбудимых тканей, которые относятся к разделу базисных физиологических процессов, необходимо знать основные положения физики и химии (законы термодинамики, закон Ома, теорию электролитической диссоциации Аррениуса, иметь представление о периодической системе элементов Д.И.Менделеева); знать строение клетки, строение мембран и их функции.

При изучении материала данной темы студент должен в итоге сформировать четкое представление о том, что все виды электрических процессов в организме (МП, ЛО.ПД,РП и ГП., постсинаптические потенциалы) являются результатом диффузии ионов через мембрану в клетку или из клетки. Знак потенциала и его вид (быстрый или медленный потенциал) определяется диффундирующим ионом, скоростью диффузии, направлением этой диффузии. Диффузия является канальной (этот транспорт относится к пассивному — осуществляется по градиенту и с уменьшением свободной энергии системы) и избирательной (избирательность определяется типом канала). Типы каналов лежат в основе своеобразия мембран возбудимых клеток (нервной, поперечно полосатой скелетной, поперечно полосатой сердечной, гладко мышечной и железистой). Основными потенциалообразующими ионами являются ионы натрия, ионы калия, ионы кальция и ионы хлора. Ионы натрия, ионы кальция и ионы хлора являются внеклеточными ионами (снаружи клетки их больше), а ионы калия —



внутриклеточный ион (внутри клетки его больше, чем снаружи). Для поддержания постоянного ионного не равновесия ионов снаружи клетки и внутри её в мембране есть механизмы активного транспорта (первично-активный). Первично-активный транспорт осуществляет транспорт ионов с участием соответствующих ферментов -АТФ -аз. Данный фермент производит гидролиз АТФ и полученная энергия используется для переноса иона против градиента концентрации (например, перенос трёх ионов натрия из клетки и двух ионов калия в клетку).

Изучение материала по физиологии возбудимых тканей следует проводить в сравнительном аспекте: изучив особенности возбудимости нервной ткани, при изучении возбудимости различных видов мышечной ткани нужно находить сходство и различия с ранее изученной нервной возбудимостью. Нужно отметить, что главной функцией нервной ткани является объединение различных органов и систем органов в единый организм и регуляция этих органов и систем. Поэтому процесс возбуждения (как реализация свойства-возбудимость) в нервной ткани являются главными. Для различных типов мышечной ткани главной функцией является уже процесс сокращения, которому обязательно предшествует процесс возбуждения. Он является первичным. Без процесса возбуждения нет процесса сокращения. При изучении этого материала изучите механизм сопряжения процесса возбуждения и процесса сокращения. Отметьте роль ионов кальция в процессе электронно-механического сопряжения и сокращения мышц. При изучении физиологии возбудимых тканей показателем усвоения данного материала являются ответы на вопросы соответствующего коллоквиума и вопросов к экзамену.

Особое внимание следует обратить на синаптическую передачу возбуждения. Синапс важнейшее звено передачи информации с нейрона на нейрон и с нейрона на рабочий орган. В первую очередь нужно хорошо усвоить строение синапса: пресинаптическая мембрана - структура пресинаптической части аксона нейрона, постсинаптическая мембрана (место контакта с другим нейроном или, например с мышцей) и между ними находится синаптическая щель, ширина её определяется видом синапса: у химического в среднем 30 нм, а у электрического — приблизительно 2нм. Различают два вида синапсов: химический и электрический. У химического синапса пресинаптическая мембрана является электровозбудимой мембраной, на которой есть быстрые натриевые каналы, которые блокируются тетродотоксином, постсинаптическая мембрана является хемочувствительной, на ней располагаются рецепторы к химическим веществам (медиаторам). У химического синапса в пресинаптическом окончании в везикулах находятся химические вещества — медиаторы. Выделение медиатора зависит от уровня ионов кальция в пресинаптическом окончании. Уровень ионов кальция повышается при генерации ПД на пресинаптической мембране, который открывает кальциевые каналы. Различие свойств пресинаптической и постсинаптической мембран определяет одно из важнейших свойств синапса - одностороннее проведение возбуждения (от пресинаптической мембраны к постсинаптической).

При изучении материала раздела **2. «Регуляция физиологических функций»** нужно прочно усвоить, что существуют два вида регуляции: нервная и гуморальная. Нервная регуляция осуществляется с помощью рефлекса. Рефлексы делятся на соматические и вегетативные. Обязательно необходимо выявить разницу в строении рефлекторных дуг при осуществлении соматических и вегетативных рефлексов. Знать роль отдельных структур ЦНС в регуляции соматических и вегетативных функций, необходимо хорошо усвоить основные принципы деятельности ЦНС, торможение в ЦНС, виды торможения; механизмы постсинаптического и пресинаптического торможения. Знать особенности симпатической и парасимпатической регуляции висцеральных систем. Нужно хорошо усвоить, что в основе регуляции параметров функционального состояния организма лежит саморегуляция, которая осуществляется с помощью обратных связей: результат, полученный в результате регуляторных влияний, влияет на исходное состояние регулируемых величин.

При изучении гуморальной регуляции особое внимание нужно обратить на гормональную регуляцию, регуляцию с помощью гормонов. Гормоны выделяются железами внутренней секреции. Необходимо знать строение желез, функции гормонов. Знать роль гипоталамуса в регуляции деятельности желез внутренней секреции, связи гипоталамуса и гипофиза.

При изучении раздела **3. «Гомеостаз. Внутренняя среда организма»** с материалом нужно только ознакомиться. Более подробно он будет изучаться в курсе «Нормальная физиология».

При изучении материала раздела **4. «Функциональные системы поддержания гомеостаза»** очень хорошо нужно изучить дыхание, этапы дыхания. Особое внимание нужно обратить на механизм внешнего дыхания; понять роль отрицательного давления в плевральной щели при организации вентиляции лёгких. Следует обратить внимание на то, что сила, которая уменьшает давление в плевральной щели — это эластическая тяга лёгких. Эластическая тяга лёгких представляет собой сумму силы, обусловленную эластическими свойствами ткани лёгкого и силы поверхностного натяжения альвеол и вычетом силы, создаваемой сурфактантом. Следует обратить внимание на то, что регуляция дыхания является нервной, рефлекторной. Главным звеном регуляции является дыхательный центр. Нужно изучить локализацию дыхательного центра, строение и автоматику, которая является рефлекторной. Основным источником информации для саморегуляции деятельности дыхательного центра является активация центральных и периферических хеморецепторов. Регулируемой величиной в состоянии покоя является напряжение  $\text{CO}_2$  в крови, гиперкапнический стимул, который активизирует дыхательный центр и он через мотонейроны дыхательных мышц (диафрагма, наружные межрёберные мышцы) формирует фазу вдоха, а информации с рецепторов растяжения лёгких обрывает вдох, пассивно формируется выдох.

При изучении пищеварения необходимо прежде всего изучить строение и функцию каждого отдела пищеварительного тракта, понять, что в целом пищеварительный тракт — это, своего рода конвейер, в котором последовательно происходит механическое и химическое (с

помощью ферментов) превращение питательных веществ (белков, жиров и углеводов) в мономеры, которые затем всасываются и ступают в метаболизм. Знать состав и свойства пищеварительных секретов. Уяснить основной принцип регуляции пищеварения: удельный вес центральных нервных влияний уменьшается от орального к каудальному отделу пищеварительного канала, а роль местных нервных влияний увеличивается; также постепенно возрастает роль гуморальных факторов. Кроме того, активация верхних отделов пищеварительного тракта активирует все нижележащие, а активация нижних отделов — тормозит и моторную, и секреторную функции пищеварительной системы.

При изучении материала раздела **5.«Функциональные системы поддержания гомеостаза»** нужно обратить внимание на то, что источником энергии в организме является АТФ. АТФ образуется в результате окислительно-восстановительных процессов в клетке. Субстратами окисления являются глюкоза, жирные кислоты, аминокислоты. Теплота, которая образуется в организме, — результат необратимости с точки зрения термодинамики химических и механических процессов. При изучении теплообмена и терморегуляции нужно обратить внимание на баланс теплопродукции и теплоотдачи; на роль симпатикоадреналовой системы, гормонов щитовидной железы, коры надпочечников и др. в поддержании температурного гомеостаза.

При изучении материала по кровообращению человека студент должен в итоге сформировать чёткое представление о том, что сердце является центральным звеном системы кровообращения. Кардиомиоциты проводящей системы сердца обладают автоматией. В синоатриальном узле проводящей системы формируется потенциал действия, который распространяется по проводящей системе и возбуждает рабочий миокард желудочков и предсердий. В основе автоматии лежит медленная диастолическая деполяризация, которая обусловлена периодическим открытием натриевых и кальциевых каналов в мембране проводящей системе сердца (особенно в мембране синоатриального узла- водителя ритма 1-го порядка), что обеспечивает вход ионов натрия и кальция в клетку и медленную деполяризацию; при достижении критического уровня деполяризации возникает потенциал действия. Основной функцией сердца является создание на выходе из сердца высокого давления. При сокращении левого желудочка кровь выбрасывается в аорту, с неё начинается большой круг кровообращения; из правого желудочка кровь выбрасывается в лёгочный ствол — с него начинается лёгочный (малый круг) круг кровообращения. При изучении материала студент должен хорошо усвоить принципы организации сосудов, связь их строения с функцией, дифференциацию сосудов по их морфологическим и функциональным свойствам. Особое внимание нужно обратить на строение микроциркуляторного русла, функцию капилляров. Благодаря градиенту давлений вначале артериального русла и в его конце, которое создаётся сопротивлением сосудов, осуществляется движение крови по артериям от сердца. Наличие клапанов в венах, «мышечный насос», присасывающее действие грудной клетки при организации вдоха и самого сердца в диастолу, определяет возврат крови по венам опять в сердце. В процессе изучения данной темы студенты должны усвоить, что направленный поток крови в системе кровообращения, ритмическая деятельность сердца и его большая работоспособность являются результатом биохимических, гистологических,

анатомических и физиологических особенностей сердца и системой регуляции деятельности сердца и сосудов. В адаптивных перестройках системы кровообращения участвует нервная (симпатическая и парасимпатическая) и гуморальная (эндокринная, паракринная, метаболиты и ионы) системы. Организация и регуляция функций является многоуровневой и работает по иерархическому принципу. В системе регуляции кровообращения выделяют несколько уровней.

1. Органный уровень — для сердца — это миогенная саморегуляция (гетеро- и гомеометрическая) и местная нервная (метасимпатическая нервная система); для сосудов миогенная саморегуляция (автоматия мышечного слоя сосудов, особенно для артериол), способность изменять тонус сосудов при изменении давления в них. Органный уровень регуляции является базисным: ниже этого уровня функционирование в норме невозможно.

2. Внутрисистемный уровень регуляции. Этот уровень является рефлекторным. Основным регулируемым параметром при регуляции кровообращения являются приток и отток крови к сердцу. Деятельность сердца подчиняется закону Старлинга: приток крови к сердцу должен быть равен её оттоку из сердца. Этот уровень обеспечивается собственными и сопряжёнными рефлексам сердца. Рефлекторные дуги замыкаются на уровне ствола и спинного мозга (сосудодвигательный центр, ядра черепно-мозговых нервов, особенно ядро блуждающего нерва, ядро солитарного тракта, центры симпатической и парасимпатической иннервации спинного мозга).

3. Межсистемный уровень регуляции. Устанавливает адаптивные перестройки деятельности системы кровообращения в зависимости от состояния других висцеральных систем, уровня обмена веществ и некоторых других функциональных состояний организма в целом. Этот уровень регуляций по своей природе является нервно-эндокринным. Особое внимание нужно уделить гипоталамусу. Гипоталамус является высшим центром вегетативных регуляций, мотиваций и эмоций.

4. Интеграция соматических и вегетативных процессов при организации поведения. Этот уровень интеграции самый сложный. Он включает в себя спинной мозг, ствол мозга. Гипоталамус с гипофизом, мозжечок, лимбическую систему, базальные узлы, новую кору головного мозга; особое значение принадлежит фронтальной коре. При организации целостного поведенческого акта уровни интеграции взаимодействуют между собой по принципу иерархии: нижние уровни подчиняются вышележащим.

При изучении раздела 6 нужно хорошо усвоить принципы организации сенсорных систем. Понять, что сенсорные системы — основные структуры, которые преобразуют информацию из внутренней и внешней среды организма в потенциал действия — код для ЦНС. Нужно знать механизмы генерации потенциала действия в первично- и вторично-чувствующих рецепторах.

При изучении разделов 7 и 8 нужно только познакомиться с материалом. Более подробное изучение будет на 2 курсе при изучении нормальной физиологии.

Степень усвоения материала по курсу «Физиология с основами анатомии» определяют ответы на вопросы к коллоквиумам и ответы на вопросы к экзамену.