

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Клинической медицины
2.	Специальность	31.05.01 Лечебное дело
3.	Дисциплина (модуль)	Нормальная физиология
4.	Форма обучения	очная
5.	Год набора	2023

1. Методические рекомендации

1.1 Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

1.2 Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим) занятиям

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

1.3 Методические рекомендации по подготовке к тесту

При подготовке к тесту необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц и схем; это позволяет, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля, которые повышают эффективность подготовки, способствуют развитию навыков мыслительной работы.

При решении теста необходимо:

- внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся;
- начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать затруднения;
- внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях;
- если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться;
- рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку.

1.4 Методические рекомендации по подготовке к «круглому столу»

«Круглый стол» – это форма организации обсуждения темы, в которой изначально заложены несколько точек зрения. Цель круглого стола – выявить противоречия, сравнить разные точки зрения и выбрать приемлемые для всех участников позиции и решения.

«Круглый стол» проходит в форме обсуждения в группе вопросов плана заявленной темы. Как правило, по каждому из вопросов выступает основной докладчик, который должен осветить все основные аспекты данного вопроса (подпункта) плана; затем студенты в свободной форме дополняют или, по необходимости, исправляют основное сообщение. Студентам предлагается заранее подготовить сообщения по тем или иным проблемным аспектам темы.

Сообщения студентов должны отражать их знакомство с источниками и основной литературой по теме. Выступления студентов по учебнику не допускаются.

«Круглый стол» обладает рядом несомненных достоинств:

- Помогает обобщить изученный материал.
- Помогает осмыслить тему через призму собственного жизненного опыта.
- Формирует умение вести спор, излагать свою точку зрения, приводя аргументы и доказательства.
- Помогает развивать навыки связной монологической и диалогической речи.
- Формирует навыки самостоятельной работы, а также умения работать в команде, обща.

Из недостатков следует отметить следующие:

- Длительный и сложный этап подготовки, который требует объемной и тщательной работы.
- Результатом его может быть общее соглашение, лучшее понимание, новый взгляд на проблему, совместное решение. «Круглый стол» – целенаправленный и упорядоченный обмен идеями, суждениями, мнениями в группе ради формирования мнения каждым участником или поиска истины.

1.5 Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Экзамен осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины (модуля) и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций.

Обучающиеся обязаны сдавать экзамен в строгом соответствии с утвержденными учебными планами, разработанными согласно образовательным стандартам высшего образования.

По данной дисциплине экзамен принимается в форме устного собеседования. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся вопросы в рамках вопроса, а также, помимо теоретических вопросов, предлагать задачи практико-ориентированной направленности по программе данного курса.

При явке на экзамен обучающиеся обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план: просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.

1. Темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.

2. После работы над первой темой необходимо ответить на вопросы для самоконтроля.

3. И так далее по остальным темам.

В завершение для эффективного закрепления информации прорешать итоговый тест первый раз лучше без использования учебных материалов и нормативно-правовых актов, второй раз с их использованием.

2. Планы практических занятий

Тема 1. Введение в физиологию. Основные понятия физиологии.

Цель занятий:

формирование понятия о физиологии и её месте в подготовке врача. Изучение основных характеристик живого организма

Задачи:

1. изучить предмет и методы нормальной физиологии, её связь с другими дисциплинами и место в подготовке будущего врача;
2. изучить основные функции живого организма и механизмы их регуляции; ознакомиться с основными свойствами возбудимых тканей

В результате изучения данной темы студент должен знать:

основные закономерности развития и жизнедеятельности организма детей и подростков на основе структурной организации клеток, тканей и органов;

гистофункциональные особенности тканевых элементов; методы их исследования;

студент должен уметь: использовать знания о методологических подходах (аналитическом и системном) для понимания закономерностей деятельности целостного организма;

использовать знания о свойствах и функциях различных систем организма при анализе закономерностей формирования функциональных систем организма здорового человека;

использовать знания о механизмах формирования специфических и интегративных функций, их зависимости от факторов внешней среды и функционального состояния организма

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Предмет и метод физиологии.
- 2) Связь физиологии с другими дисциплинами, ее значение для медицины.
- 3) Аналитический и системный подходы в изучении физиологических процессов и функций. Краткая характеристика этапов развития нормальной физиологии:

эмпирического, анатомо-физиологического, функционального. Становление и развитие физиологии в XIX – XX вв. Вклад зарубежных и отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки.

4) Понятие о физиологических функциях и процессах клеток, тканей, органов, систем и организма в целом.

5) Основные физиологические функции живого организма (обмен веществ и энергии, рост, размножение, пищеварение, дыхание). Понятие о гомеостазе.

6) Показатели, характеризующие нормальное состояние организма (температура тела, частота и характер пульса, частота дыхания, артериальное давление, осмотическое давление крови, рН и др.).

7) Понятие о регуляции функций. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций: по отклонению, возмущению, прогнозированию. Уровни и механизмы (нервный, гуморальный) регуляции функций. Представление о саморегуляции постоянства внутренней среды организма.

8) Общие свойства возбудимых тканей: раздражимость и возбудимость. Виды раздражителей.

9) Порог раздражения (реобазис). Полезное время действия тока. Хронаксия. Кривая зависимости силы и времени действия тока.

10) Изменение возбудимости при возбуждении: рефрактерная фаза (абсолютная и относительная), фаза повышенной (супернормальной) и фаза пониженной (субнормальной) возбудимости.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>

2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

1. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>

2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>

3. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>

4. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>

5. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и

природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html

6. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

Тема 2. Физиология возбудимых тканей.

Цель занятий:

изучение основных свойств и функций клеточных мембран, механизмов возникновения мембранных потенциалов

Задачи:

1. сформировать знания о строении и функциях клеточных мембран;
2. изучить основные механизмы трансмембранного транспорта;
3. изучить механизмы биоэлектрических явлений

В результате изучения данной темы студент должен знать:

основные свойства и состояния возбудимых тканей, механизмы биоэлектрических явлений и их роль в кодировании биологической информации;

студент должен уметь: анализировать закономерности функционирования возбудимых тканей

Вопросы для самоподготовки:

1. Клеточные мембраны, их виды (цитоплазматическая, аппарата Гольджи, митохондрий, саркоплазматического ретикулума, лизосом, ядерная оболочка и др.), их роль. Химический состав цитоплазматической мембраны. Мембранные белки (интегральные, периферические, транспортные), их роль.
2. Свойства мембран. Функции мембран.
3. Рецепторы, их классификация: по локализации (мембранные, ядерные), механизму развития процессов (ионо- и метаболитные), по скорости приема сигнала (быстрые, медленные), по роду воспринимающих веществ.
4. Ионотропные рецепторы, метаболитные рецепторы и их разновидности. Системы вторичных посредников действия метаболитных рецепторов (цАМФ, ц ГМФ, инозитол-3-фосфат, диацилглицерол, ионы Ca^{2+}).
5. Ионные каналы, их строение. Классификация ионных каналов.
6. Понятие о воротной функции. Механизм работы натриевого и калиевого канала.
7. Токи покоя (мембранный потенциал, ток повреждения, метаболический ток).
8. Происхождение мембранного потенциала. Значение ионной асимметрии во внеклеточной и внутриклеточной жидкости. Ионные градиенты клетки, их механизмы. Уравнение Нернста.
9. Ионные насосы (АТФ-азы): $Na^{+}-K^{+}$ -евая, Ca^{2+} -евая (плазмолеммы и саркоплазматического ретикулума), $H^{+}-K^{+}$ -обменник.
10. Понятие о поляризации мембраны, ее деполяризации, реверсии, реполяризации и гиперполяризации.
11. Современные представления о процессе возбуждения. Локальный ответ. Критический уровень деполяризации при действии раздражителей.
12. Потенциал действия и его фазы. Условия регистрации двухфазного и однофазного тока действия.
13. Происхождение компонентов кривой однофазного тока действия, их продолжительность. Мембранно-ионная теория происхождения тока действия.
14. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>
2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

3. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>
4. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>
5. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>
6. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>
7. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html
8. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрехимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

Тема 3. Физиология центральной нервной системы

Цель занятий:

сформировать знание об общих принципах функционирования центральной нервной системы (ЦНС)

Задачи:

1. изучить основные функции ЦНС;
2. сформировать понятие о рефлексе как основной форме деятельности ЦНС, о принципах рефлекторной теории; изучить механизмы торможения в ЦНС, его значение

В результате изучения данной темы студент должен знать: принципы организации и функционирования центральной нервной системы (ЦНС) у человека и других млекопитающих, цефализации функций в процессе эволюции;

студент должен уметь: анализировать закономерности функционирования центральной нервной системы;

Вопросы для самоподготовки:

1. Исторические аспекты развития физиологии ЦНС.
2. Функции центральной нервной системы. Основные этапы эволюции ЦНС.
3. Нейрон как морфо-функциональная единица нервной системы. Строение и функции нейрона. Виды нейронов, их взаимоотношение с глиальными клетками. Функции глии.
4. Развитие нервной системы в онтогенезе.
5. Рефлекс как основная форма деятельности ЦНС. Развитие учения о рефлексе. Принципы рефлекторной теории.
6. Рефлекторная дуга, структура и значение. Понятие о рецептивном поле рефлекса. Принцип общего конечного пути. Время рефлекса.
7. Особенности строения и классификация межнейрональных синапсов.
8. Механизм передачи возбуждения в возбуждающих синапсах, медиаторы. Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), его происхождение и свойства. Возникновение потенциала действия в нейроне.
9. Понятие о процессе торможения в ЦНС. Функции торможения: координация рефлексов, охранительная и ограничения афферентных импульсов.
10. Классификация торможения: первичное (постсинаптическое и пресинаптическое) и вторичное (пессимальное и после возбуждения).
11. Понятие о тормозных нейронах и тормозящих синапсах. Медиаторы тормозных синапсов (ГАМК и глицин). Тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП), его особенности.
12. Механизм пресинаптического торможения.
13. Вторичное торможение в возбуждающих синапсах, его механизмы.
14. Механизмы координации рефлексов: конвергенция, иррадиация возбуждения, реципрокное торможение, принцип обратной связи, явление доминанты (А.А. Ухтомский).

Литература по теме:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>
2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

3. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>
4. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>
5. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader

XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>

6. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>

7. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html

8. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

Тема 4. Физиология эндокринной системы

Цель занятий:

изучение функций и механизмов регуляции эндокринной системы

Задачи:

1. сформировать понятие о железах внутренней секреции;
 2. изучить механизмы действия гормонов на клетки мишени;
- сформировать знание о гипоталамо-гипофизарной системе

В результате изучения данной темы студент должен знать: механизмы функционирования и принципы регуляции эндокринных клеток, желез внутренней секреции и особенности их взаимодействия в условиях целенаправленного поведения и патологии;

студент должен уметь: анализировать закономерности деятельности различных систем организма при разных функциональных состояниях; динамику физиологических процессов при разных видах стресса; обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие о железах внутренней секреции и их значение в регуляции функций в организме.
2. Классификация гормонов по химическому строению и функциональному значению. Свойства гормонов.
3. Характеристика действия гормонов на: обмен веществ, процессы морфогенеза, формирование пола и размножение, изменение и адаптацию функций организма.
4. Методы исследования желез внутренней секреции.
5. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками. Понятие о клетках мишенях (гормонозависимые и гормоночувствительные), клетки нечувствительные к действию гормона. Типы рецепции гормонов клетками мишенями. Понятие о мембранных и цитозольных рецепторах.
6. Системы вторичных посредников действия пептидных гормонов и катехоламинов.
7. Взаимодействие между железами внутренней секреции и ЦНС. Механизмы регуляции выделения гормонов.
8. Строение и функции клеток гипофиза.
9. Гормоны передней доли гипофиза и их физиологическое значение.

10. Гормоны промежуточной и задней долей гипофиза, их значение.

Литература по теме:

Тема 5. Физиология крови

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>
2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

3. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>
4. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>
5. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>
6. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>
7. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html
8. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

Цель занятий:

изучение функций плазмы крови и форменных элементов (эритроцитов и лейкоцитов)

Задачи:

1. сформировать понятие о крови как о внутренней среде организма;
2. изучить функции эритроцитов, освоить методы их подсчёта;
- изучить функции лейкоцитов, освоить методы их подсчёта

В результате изучения данной темы студент должен знать:

систему крови и её роль в поддержании и регуляции гомеостатических констант

организма;

функции крови, характеристику и функциональные особенности физиологических констант крови;

студент должен уметь: анализировать проявления функций крови

Вопросы для самоподготовки:

1. Кровь как внутренняя среда организма. Состав крови: плазма и форменные элементы. Объемное соотношение плазмы и форменных элементов, понятие о гематокрите. Количество крови у взрослого человека.
2. Функции крови: транспортная, защитная, регуляторная, остановка кровотечения, поддержания гомеостаза, буферная.
3. Состав и свойства плазмы крови.
4. Физико-химические свойства крови: цвет, вязкость, плотность, осмотическое давление, реакция крови.
5. Физиологические механизмы регуляции констант крови. Буферные системы крови.
6. Эритроциты, физиологическая роль. Количество и состав эритроцитов.
7. Эритропоэз и механизмы его регуляции.
8. Гемолиз эритроцитов, его виды. Понятие об осмотической резистентности эритроцитов.
9. Лейкоциты, их функции. Количество лейкоцитов у взрослых и детей. Лейкоцитарная формула. Особенности лейкоцитарной формулы ребенка.
10. Способы подсчета количества форменных элементов. Счетная камера, разведение крови для подсчета эритроцитов и лейкоцитов.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>

2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

3. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>

4. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>

5. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>

6. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>

7. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html

8. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

Тема 6. Физиология дыхания

Цель занятий: изучение транспорта газов кровью и системы регуляции дыхания

Задачи: 1. изучить формы транспорта кислорода и углекислого газа кровью;

2. изучить строение и физиологические свойства дыхательного центра;

сформировать понятие о рефлекторной и гуморальной регуляции дыхания

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- дыхательный центр и его строение;
- особенности регуляции дыхания при различных нагрузках;

студент должен уметь:

- анализировать особенности организации разных этапов дыхания и их регуляции

Вопросы для самоподготовки:

1. Состояние газов в крови, содержание кислорода и углекислого газа в артериальной и венозной крови в объемных процентах. Особенности газового состава крови у детей.

2. Транспорт кислорода. Кривая диссоциации оксигемоглобина у взрослых и детей. Гем-гем взаимодействие. Факторы, влияющие на ход кривой диссоциации оксигемоглобина: напряжение углекислого газа, концентрация водородных ионов, температура, 2,3-дифосфоглицерат.

3. Формы транспорта углекислого газа, их образование в капиллярах большого круга кровообращения.

4. Понятие о регуляции дыхания, ее значение. Дыхательный центр продолговатого мозга, структура и локализация. Физиологические особенности дыхательного центра. Пневмотаксический центр варолиева моста.

5. Гуморальная регуляция дыхания. Влияние избытка углекислого газа, недостатка кислорода и концентрации водородных ионов на дыхательный центр. Опыт Фредерика с перекрестным кровообращением. Значение периферических и центральных хеморецепторов в регуляции дыхания.

6. Рефлекторная регуляция дыхания. Рецепторы легких и дыхательных путей. Механизм рефлекса Геринга-Брейера.

7. Взаимоотношения различных отделов дыхательного центра в ритмической регуляции дыхания.

8. Роль коры больших полушарий и гипоталамической области в регуляции дыхания.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>

2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

3. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>

4. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>

5. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>

6. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>

7. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html

8. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

Тема 8. Физиология терморегуляции

Цель занятий: формирование знаний о механизмах терморегуляции

Задачи:

1. сформировать понятие о гомойотермии и пойкилотермии;
2. изучить основные механизмы теплопродукции и теплоотдачи;
3. сформировать знания о центрах терморегуляции;

В результате изучения данной темы

студент должен знать: физические принципы теплопродукции и теплоотдачи; механизмы поддержания постоянства температуры внутренней среды организма

студент должен уметь: анализировать температуру тела и ее суточные колебания

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие терморегуляции. Теплопродукция. Теплоотдача.
2. Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов.
3. Температурная схема тела, ее суточные колебания. Пойкилотермия, гомотермия, гибернация.
4. Механизмы поддержания постоянства температуры внутренней среды организма.
5. Основные центры терморегуляции. Роль гипоталамуса в процессах терморегуляции.
6. Местные кожные температурные рефлексы.
7. Нарушения терморегуляции.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>
2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

3. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>
4. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>
5. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>
6. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>
7. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html
8. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

Тема 9. Физиология пищеварения. Метаболические основы физиологических функций.

Цель занятий: изучение физиологии обмена веществ и энергетического обмена

Задачи: 1. сформировать знание об основных путях метаболизма и механизмах их регуляции;

2. изучить энергетический обмен организма и методы его исследования;
изучить физиологические основы рационального питания

В результате изучения данной темы

студент должен знать:

- роль белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов и воды в обеспечении жизнедеятельности организма;
- физиологические особенности регуляции обмена веществ и энергии в организме в

условиях действия экстремальных факторов среды и профессиональной деятельности,

- основы здорового и адекватного питания; принципы составления рационов;
- механизмы формирования голода и насыщения

студент должен уметь:

- анализировать закономерности деятельности различных систем организма при разных функциональных состояниях

Вопросы для самоподготовки:

1. Общее понятие об обмене веществ (анаболизм и катаболизм). Сопряженность обмена веществ и энергии. Значение обмена веществ.
2. Принципы изучения обмена веществ. Учет поступающих в организм и выделяемых им веществ.
3. Обмен белков, их значение для организма. Полноценные и неполноценные белки. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Азотистый баланс как показатель белкового обмена, его виды.
4. Физиологические нормы белка в питании. Калорийная ценность белка.
5. Обмен жиров и углеводов, их значение, нормы в питании, калорийная ценность.
6. Понятие об энергетическом балансе организма.
7. Методы исследования энергетического обмена: прямая и непрямая калориметрия.
8. Метод непрямой калориметрии (изучения энергетических трат организма по количеству поглощённого O₂ и выделенного CO₂).
9. Дыхательный коэффициент, его зависимость от вида окисляемых питательных веществ. Потребление O₂ как показатель интенсивности обмена веществ. Калорический эквивалент кислорода.
10. Основной обмен. Факторы, влияющие на величину основного обмена (пол, возраст, состояние нервной и эндокринной систем, климатические условия и др.). Величина основного обмена.
11. Энерготраты, связанные с трудовой деятельностью (5 групп). Расходы энергии на самообслуживание. Энерготраты на мышечную деятельность у детей.
12. Общий обмен как сумма всех энерготрат организма за сутки.
13. Физиологические принципы составления пищевого рациона (калорическая ценность пищи, качественный ее состав, витаминная ценность, усвояемость). Закон изодинамии Рубнера.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслоков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>
2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Дополнительная литература:

3. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>
4. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>

5. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>

6. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>

7. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html

8. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>