

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Рабочая программа дисциплины
ФИЗИОЛОГИЯ**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ
КИБЕРНЕТИКА
Форма обучения ОЧНАЯ**

**Рабочая программа разработана
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Рабочая программа разработана на кафедре нормальной физиологии с биофизикой.

Заведующий кафедрой – Маслюков П.М., д-р мед. наук, профессор

Разработчики:

Заведующий кафедрой – Маслюков П.М., д-р мед. наук, профессор

Согласовано:

Декан
лечебного факультета
профессор



(подпись)


Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по
управлению образовательной
деятельностью, проректор по
образовательной деятельности
и цифровой трансформации,
доцент

«15» июня 2023 года



(подпись)

Смирнова А.В.

1. Вводная часть

1.1. Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

1.2 Задачи дисциплины:

- формирование у студентов навыков анализа функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, аналитической методологии и основ холистической медицины;
- формирование у студентов системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека и животных;
- изучение студентами методов и принципов исследования оценки состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в эксперименте, с учетом их применимости в клинической практике;
- изучение студентами закономерностей функционирования различных систем организма человека и особенностей межсистемных взаимодействий в условиях выполнения целенаправленной деятельности;
- обучение студентов методам оценки функционального состояния человека, состояния регуляторных и гомеостатических систем при разных видах целенаправленной деятельности;
- изучение студентами роли высшей нервной деятельности в регуляции физиологическими функциями человека и целенаправленного управления резервными возможностями организма в условиях нормы и патологии;
- ознакомление студентов с основными принципами моделирования физиологических процессов и существующими компьютерными моделями (включая биологически обратную связь) для изучения и целенаправленного управления висцеральными функциями организма;
- формирование у студентов основ клинического мышления на основании анализа характера и структуры межорганных и

межсистемных отношений с позиции интегральной физиологии для будущей практической деятельности врача.

1.3 Требования к результатам освоения дисциплины

Преподавание дисциплины направлено на формирование **обще профессиональных компетенций:**

ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований.

ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.

Таблица 1.

Требования к результатам освоения дисциплины

№	Индекс и номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Виды контроля
1.	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	<p>ОПК2. ИД 1 – обладает системными теоретическими (фундаментальными) знаниями основ морфологии органов и систем в норме</p> <p>ОПК2. ИД 2 – обладает системными теоретическими (фундаментальными) знаниями физиологических основ функционирования различных органов и систем человека</p> <p>ОПК2. ИД 4 – владеет алгоритмом моделирования патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований.</p>	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация
2.	ОПК-5	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	<p>ОПК 5. ИД 1 – информирован об основных закономерностях развития и жизнедеятельности организма на основе биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке, ткани, органе человека.</p> <p>ОПК 5. ИД 2 – использует лабораторное оборудование и измерительные приборы для проведения биохимических исследований и диагностики биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека</p> <p>ОПК 5. ИД 3 – интерпретирует выявленные особенности биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетке человека.</p>	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология» относится к обязательной части Образовательной программы.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин:

Биология

Знания:

- биологической сущности и механизмов процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценологическом и биосферном;
- общих закономерностей происхождения жизни и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека;
- основных закономерностей эволюционного преобразования органов и систем органов человека;
- многоуровневой организации биологических систем функционирования биологических систем;
- природы биосоциальной природы человека, его подчиненность общебиологическим законам развития, единство человека со средой;
- сущности обмена веществ и принципов временной организации клетки.

Умения:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности;
- объяснить характер отклонений в ходе развития, ведущих к формированию вариантов, аномалий и пороков.
- объяснить возможные биологические последствия воздействий биотических, абиотических и антропогенных факторов среды на здоровье человека.

Навыки:

- владение методикой работы с увеличительной техникой (световым микроскопом и оптической лупой);

Органическая химия

Знания:

- химической природы веществ;
- основные понятия и методы физической и органической химии

Умения:

- давать общую оценку реакционной способности и проводить сравнительный анализ свойств биологически важных соединений

Навыки

- владеть основами системного подхода к оценке свойств биологически важных соединений

Анатомия человека

Знания:

- название частей тела и основных органов человека, основные функции органов и систем органов.

Умения:

- сравнивать строение различных органов;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением органов и их функциями;

Навыки:

- самостоятельно овладевать знаниями в области анатомии человека.

Гистология, цитология

Знания:

- морфофункциональных особенностей строения и развития органов и тканей

Умения:

- анализировать морфофункциональное состояние органов и тканей, работать с увеличительной техникой

Навыки:

- оценки морфофункциональных состояний при работе с микроскопами

Является предшествующей для изучения дисциплин:

- общая и медицинская биофизика;
- гигиена с экологией человека;
- общая биохимия
- общая и медицинская генетика
- общая патофизиология

- частная патофизиология
- фармакология

3. Объем дисциплины

3.1 Общий объем дисциплины

Общий объем дисциплины – 9 зачетных единиц (324 академ. часа), в том числе:

- промежуточная аттестация в форме экзамена – 36 академ. часов;
- контактная работа обучающихся с преподавателем – 192 академ. часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 96 академ. часов;

Таблица 2.

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся по семестрам

Вид учебной работы	Всего академ. часов	Распределение часов по семестрам	
		Сем.3	Сем.4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная), всего	192	96	96
в том числе:	х	х	х
Занятия лекционного типа (лекции)	48	24	24
Занятия семинарского типа, в т.ч.	144	72	72
Семинары	16	8	8
Практические занятия, клинические практические занятия	128	64	64
Лабораторные работы, практикумы	-	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	96	48	48

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)	Индекс и номер формируемых компетенций
1.	Введение в предмет. Основные понятия физиологии.	1. Введение в физиологию. Характеристика живого.	ОПК-2, ОПК-5
2.	Физиология возбудимых	1. Возбудимые системы.	ОПК-2, ОПК-5

	тканей.	2. Физиология нервов и нервно-мышечной синапса. 3. Физиология мышц.	
3.	Физиология центральной нервной системы	1. Общая физиология ЦНС. 2. Физиология спинного мозга. Физиология продолговатого и среднего мозга. 3. Физиология ретикулярной формации. Мозжечок, базальные ядра. Экстрапирамидная система 4. Автономная нервная система.	ОПК-2, ОПК-5
4.	Физиология эндокринной системы	1. Общая физиология желез внутренней секреции. 2. Частная физиология желез внутренней секреции.	ОПК-2, ОПК-5
5.	Физиология крови	1. Кровь. Иммуитет. 2. Дыхательная функция крови. 3. Защитные функции крови. Свертывание крови. Группы крови.	ОПК-2, ОПК-5
6.	Физиология дыхания	1. Дыхание. Внешнее дыхание и газообмен в легких. 2. Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания.	ОПК-2, ОПК-5
7.	Физиология выделения	1. Физиология выделения	ОПК-2, ОПК-5
8.	Физиология терморегуляции	1. Физиология терморегуляции	ОПК-2, ОПК-5
9.	Физиология кровообращения	1. Морфология и физиология сердца. Сердечный цикл 2. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. 3. Внешние проявления деятельности сердца. 4. Физиология и биофизика гемодинамики. Давление крови.	ОПК-2, ОПК-5

		5. Регуляция деятельности сердца и сосудов. 6. Рефлекторная регуляция кровообращения.	
10.	Физиология пищеварения. Метаболические основы физиологических функций.	1. Пищеварение. Пищеварение в полости рта и желудке. 2. Пищеварение в кишечнике. Всасывание. Моторная функция пищеварительного тракта. 3. Обмен веществ и энергии.	ОПК-2, ОПК-5
11.	Физиология сенсорных систем.	1. Физиология анализаторов. Общая физиология рецепторов. Орган слуха. 2. Морфология и физиология зрительного анализатора. 3. Морфология и физиология обонятельного, вкусового и соматосенсорного анализаторов. Нейрофизиологические механизмы боли.	ОПК-2, ОПК-5
12.	Физиология высшей нервной деятельности	1. Физиология больших полушарий. Локализация функций. 2. ВНД. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности, его методологическое значение. Условный рефлекс. 3. Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности. Особенности ВНД человека. Эмоции и память. Сон. Физиология функциональных систем.	ОПК-2, ОПК-5

4.2 Тематический план лекций

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		№3	№4
		часов	часов

1.	Предмет и задачи физиологии. Строение и функции клеточных мембран.	2	-
2.	Ионные каналы. Происхождение мембранного потенциала и потенциала действия	2	-
3.	Физиология нервов и нервно-мышечного синапса.	2	-
4.	Физиология мышц. Механизм мышечного сокращения	2	-
5.	Общая физиология нервной системы. Физиология спинного мозга.	2	-
6.	Физиология продолговатого мозга, моста и среднего мозга. Тонические рефлексы ствола мозга.	2	-
7.	Физиология ретикулярной формации и экстрапирамидной системы	2	-
8.	Физиология автономной нервной системы	2	-
9.	Основы физиологии крови. Дыхательная функция крови	2	-
10.	Свертывание крови. Группы крови и их классификация.	2	-
11.	Физиология органов дыхания. Регуляция дыхания	2	-
12.	Строение сердца. Сердечный цикл и его фазы. Автоматия. Градиент автоматии.	2	-
13.	Современные представления о клеточной структуре миокарда. Физиологические свойства сердечной мышцы	-	2
14.	Физические проявления деятельности сердца. Гемодинамика	-	2
15.	Нейрогуморальная и рефлекторная регуляция кровообращения	-	2
16.	Физиология пищеварения	-	2
17.	Обмен белков, жиров и углеводов. Основной и общий энергетические обмены.	-	2
18.	Физиология почек.	-	2
19.	Общая физиология сенсорных систем.	-	2
20.	Физиология зрительного анализатора	-	2
21.	Физиология соматосенсорного анализатора. Нейрофизиологические механизмы боли	-	2
22.	Основы физиологии больших полушарий	-	2
23.	Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Условные рефлексы. Особенности ВНД человека. Первая и вторая сигнальные системы. Физиология эмоций.	-	2
24.	Физиология памяти, виды памяти. Физиология сна, виды сна.	-	2
	ИТОГО часов:	24	24

4.3 Тематический план практических занятий

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестры	
		№3	№3

		часов	часов
1.	Введение в физиологию. Основные характеристики живого организма.	4	-
2.	Физиология клеточных мембран. Электрические явления в нервно-мышечной системе.	4	-
3.	Физиология нервов и нервно-мышечного синапса	4	-
4.	Физиология мышц. Механизм мышечного сокращения	4	-
5.	Общая физиология центральной нервной системы.	4	-
6.	Физиология спинного мозга. Физиология продолговатого и среднего мозга.	4	-
7.	Физиология ретикулярной формации. Мозжечок, базальные ядра. Экстрапирамидная система	4	-
8.	Физиология автономной (вегетативной) нервной системы	4	-
9	Общая физиология желез внутренней секреции	4	-
10.	Частная физиология желез внутренней секреции.	4	-
12.	Форменные элементы крови	4	-
13.	Скорость оседания эритроцитов. Дыхательная функция крови	4	-
14.	Гемостаз и свертывание крови. Видовые и индивидуальные свойства крови	4	-
15.	Механизм вентиляции и газообмен в легких	4	-
16.	Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания	4	-
18.	Физиология терморегуляции	4	-
19	Сердечный цикл и его фазы. Автоматия сердца	-	4
20	Физиологические свойства сердечной мышцы	-	4
21	Физические проявления деятельности сердца. Физиологические основы электрокардиографии	-	4
22	Движение крови по сосудам. Кровяное давление	-	4
23	Нейрогуморальная регуляция сердца и сосудов	-	4
24	Рефлекторная регуляция сердечно-сосудистой системы	-	4
26	Физиология почек	-	4
27	Секреторная функция пищеварительных желез	-	4
28	Пищеварение в тонкой и толстой кишке. Всасывание. Моторная функция пищеварительного тракта	-	4
29	Обмен веществ. Принципы исследования энергетического обмена. Физиологические основы рационального питания	-	4
31	Общая физиология сенсорных систем. Слуховой анализатор	-	4

32	Зрительный анализатор	-	4
33	Соматосенсорный анализатор (кожная и болевая рецепция). Нейрофизиология боли. Анализаторы вкуса и обоняния	-	4
34	Физиология больших полушарий. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Физиология условных рефлексов	-	4
35	Торможение условных рефлексов. Высшая нервная деятельность человека.	-	4
36	Физиологические основы памяти, сна и эмоций. Понятие о функциональных системах	-	4
ИТОГО часов:		64	64

4.4. Тематический план семинаров

№	Название тем семинаров	Семестры	
		№ 3	№ 4
		часов	часов
1.	Рубежный контроль по разделу: «Физиология центральной нервной системы», «Физиология эндокринной системы».	4	-
2.	Рубежный контроль по разделу: «Физиология крови», «Физиология дыхания»	4	-
3.	Рубежный контроль по разделу: «Физиология кровообращения»	-	4
4.	Рубежный контроль по разделу: «Физиология пищеварения»	-	4
ИТОГО часов:		8	8

4.5. Тематический план лабораторных работ, практикумов

Не предусмотрено.

4.6. Занятия, проводимые в интерактивных формах

№	Название тем занятий	Интерактивные формы проведения занятий
1.	Занятие №2. Возбудимые системы	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»: - Мембранный потенциал покоя - Мембранный потенциал действия
2.	Занятие №3. Физиология нервов и нервно-мышечного синапса	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»: - Демонстрация воздействия анестезирующих веществ и низкой температуры на потенциал

		<p>действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение скорости проводимости и ее зависимости от диаметра аксона, а также от наличия или отсутствия миелина
3.	Занятие №4. Физиология мышц	<p>Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль нервно-мышечного синапса в возникновении утомления - Сокращение скелетных мышц в результате действия нескольких стимулов - Простое сокращение скелетных мышц
4.	Занятие №5. Общая физиология ЦНС	<p>Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Центральное торможение - Периферическое торможение - Законы распространения рефлексов
5.	Занятие №10. Частная физиология желез внутренней секреции	<p>Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Влияние тироксина, тиротропина и пропилтиоурацила на метаболизм - Влияние инсулина и аллоксана на уровень глюкозы в крови
6.	Занятие №26. Физиология органов выделения	<p>Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) - Влияние гидростатического, осмотического давления, диаметра приносящих и выносящих артериол на образование мочи 2) - Влияние альдостерона и АДГ на скорость образования мочи 3) - Влияние глюкозы на скорость образования мочи.
7.	Занятие №19. Цикл деятельности сердца и его фазы. Автоматия сердца	<p>Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology» Наложение лигатур Станниуса</p>
8.	Занятие №20. Физиологические свойства сердечной мышцы	<p>Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology» Влияние электрических стимулов на сердечную деятельность</p>

9.	Занятие №22. Движение крови по сосудам. Кровяное давление	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology» -Измерение АД по методу Короткова - Влияние химических веществ на АД - Влияние минутного сердечного выброса, периферического сопротивления, эластичности сосудов на АД - Влияние давления и вязкости жидкости, а также радиуса и длины сосудов на движение жидкости по сосуду
10.	Занятие №23. Нейрогуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology» - Влияние блуждающего нерва на сердечную деятельность - Влияние химических веществ на сердечную деятельность

4.7. План самостоятельной работы студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Базисные физиологические процессы	Подготовка к занятиям (ПЗ) Подготовка к текущему контролю (ПТК)
2.	Регуляция физиологических функций	Подготовка к занятиям (ПЗ) Подготовка к текущему контролю (ПТК)
3.	Гомеостаз. Внутренняя среда организма.	Подготовка к занятиям (ПЗ) Подготовка к текущему контролю (ПТК)
4.	Функциональные системы поддержания гомеостаза	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)
5.	Функциональные системы поддержания гомеостаза	Расчетно-графические работы (РГР) Подготовка к занятиям (ПЗ) Подготовка к текущему контролю (ПТК)
6.	Функциональные системы поддержания гомеостаза. Онтогенез и репродуктивная функция.	Расчетно-графические работы (РГР) Подготовка к занятиям (ПЗ) Подготовка к текущему контролю (ПТК)

4.8. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС)

Примерная тематика НИРС:

1. Исследование морфофункциональных свойств нейронов автономной

- нервной системы в онтогенезе;
2. Исследование сверхмедленной биоэлектрической активности головного мозга животных и человека

Формы НИРС:

1. Участие в проведении научных исследований (проведение экспериментов по тематикам НИРС).
2. Участие в написании статей, тезисов.
3. Участие в подготовке докладов, выступления с докладами на конференциях.

4.9. Курсовые работы

Не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине включает:

- методические указания для обучающихся;
- методические рекомендации для преподавателей;
- **учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

- Вопросы для подготовки к занятиям по дисциплине "Нормальная физиология" для студентов лечебного и педиатрического факультетов [Электронный ресурс]. – Ярославль: Б.и., 2014. – 26 с.
- Вопросы для подготовки к экзамену для студентов лечебного, педиатрического, фармацевтического и стоматологического факультетов [Электронный ресурс]. - Ярославль: Б.и., 2013. - 33 с.

6. Библиотечно-информационное обеспечение

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. –
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>

2. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>
3. Дегтярев В.П., Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / Дегтярев В.П., Сорокина Н.Д. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 480 с. – ISBN 978-5-9704-5130-4 – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970451304.html>
4. Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология: учебник / А.Д. Ноздрачев, П.М. Маслюков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 1088 с.: ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-7492-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474921.html>

Дополнительная литература

1. Гайтон А.К., Холл Д.Э., Медицинская физиология, М., Логосфера, 2008, 1256с
2. Избранные вопросы физиологии эндокринной системы [Электронный ресурс]: Для студентов леч., пед. и фарм. факультетов. - Ярославль: Б.и., 2015. - 57 с. http://gw.yma.ac.ru/elibrary/methodical_literature/izbr_endo.pdf
3. Корзина М.Б., Маслюков П.М., Тестовые задания по физиологии крови [Электронный ресурс], Ярославль, Аверс Плюс, 2012, 34с <http://gw.yma.ac.ru/elibrary/teaching-materials/physiology/blood-quizzes.pdf>
4. Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М., Нормальная физиология, Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2021, 1088с
5. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна – М.: Литтерра, 2015. – <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html> Гайтон
6. Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д., Нормальная физиология, М., ГЭОТАР-Медиа, 2006, 696с
7. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии. Физиологические основы методов диагностики [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине "Нормальная физиология" для студентов лечебного и педиатрического факультетов. - Ярославль: ЯГМУ, 2022. - 122 с. http://gw.yma.ac.ru/elibrary/methodical_literature/673.pdf

8. Тестовый контроль остаточного уровня знаний по нормальной физиологии/Под ред. Яковлева В.Н., М., ВУНМЦ, 2005, 144с
9. Фатеев М. М. Выделительные процессы в организме и физиология почек [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Ярославль: Б.и., 2012. - 60 с. <http://gw.yma.ac.ru/elibrary/teaching-materials/physiology/waste-disposal.pdf>

6.2. Перечень информационных технологий

- Интерактивная программа «Virtual Physiology» компьютерная симуляция физиологических процессов,
- Мини – обучающая лаборатория для демонстрации физиологических процессов Biopac Student Lab
- ЭБС "Консультант студента" <https://www.studentlibrary.ru/>
- Буки-Next – автоматизированная библиотечная информационная система http://lib.yma.ac.ru/buki_web/bk_cat_find.php

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

- е-Физиология – Электронный учебник по курсу «Физиология человека и животных» http://www.bio.bsu.by/phha/html/kurs_lekcii.html
- Журнал «Физиология человека», М.: Наука. https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8254
- Журнал «Успехи физиологических наук», М.: Наука. https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7755
- «Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова», М.: Наука. https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9216