

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**Ярославский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Вологодский филиал ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Рабочая программа дисциплины
НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

**Специальность 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО
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 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО и входит в состав Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО.

Реализация рабочей программы осуществляется в Вологодском филиале ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России

Рабочая программа разработана на кафедре нормальной физиологии с биофизикой.

Заведующий кафедрой – Маслюков П.М., д.м.н., профессор

Разработчики:

Заведующий кафедрой – Маслюков П.М., д.м.н., профессор, Малахов М.В., к.б.н., доцент

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью «17» июня 2024 года, протокол № 4.

Председатель Совета по управлению образовательной деятельностью, проректор по образовательной деятельности и цифровой трансформации, доцент
«17» июня 2024 года



Смирнова А.В.

(подпись)

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 осуществления нормальных функций организма человека с позиции концепции функциональных систем;
- 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 с позиции учения об адаптации и кроссадаптации;
- обучение студентов методам оценки функционального состояния человека, состояния регуляторных и гомеостатических 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 **общепрофессиональных компетенций:**

Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-5);

Таблица 1.
Требования к результатам освоения дисциплины

№	Индекс и номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Виды контроля
1.	ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5. ИД2 – обладает системными теоретическими (фундаментальными) знаниями физиологических основ нормального функционирования различных органов и систем человека	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормальная физиология» относится к **обязательной части** образовательной программы.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются в ходе изучения дисциплин:

Анатомия

Знания:

- строения и функций органов и систем организма, их анатомо-топографические взаимоотношения, рентгенологические изображения, индивидуальные и возрастные особенности, включая пренатальный период развития (органогенез);
- вариантов изменчивости отдельных органов и пороки их развития;
- строения организма с учетом его развития и функции, возрастных и половых аспектов, топографоанатомических взаимоотношений, патологических состояний;

Умения:

- ориентироваться в сложном строении тела человека, безошибочно и точно находить и определять места расположения и проекции органов и их частей на поверхности тела;
- оценивать взаимозависимость и единство структуры и функции органов и организма в целом, взаимосвязи организма с изменяющимися условиями окружающей среды, влиянием экологических, генетических факторов, характера труда, профессии, физической культуры и социальных условий на развитие и строение организма;

Навыки:

- соблюдения деонтологических норм
- владение комплексным подходом при изучении анатомии и топографии органов и их систем; синтетическим пониманием строения тела человека в целом как взаимосвязи отдельных частей организма;
- владение медицинскими терминами для обозначения патологии органов и систем организма, навыками

Гистология

Знания:

- морфофункциональных особенностей строения и развития органов и тканей

Умения:

- анализировать морфофункциональное состояние органов и тканей, работать с увеличительной техникой
- анализировать гистофизиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых и органных структур у детей и подростков

Навыки:

- оценки морфофункциональных состояний при работе с микроскопами
- владения медико-анатомическим понятийным аппаратом

Биология

Знания:

- биологической сущности и механизмов процессов, происходящих на всех уровнях организации живой природы: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоценотическом 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);
- пользоваться учебной и научной литературой, базами данных сети Интернет для успешной реализации образовательных программ и учебно-исследовательской деятельности.

Химия

Знания:

- физико-химической сущности биохимических и физиологических процессов, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях;
- физико-химической сущности процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях: свойства воды и водных растворов;
- электролитного баланса организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность);
- основных метаболических путей превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; • строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.).

Умения:

- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах

Навыки:

- определения принадлежности вещества к определенному классу химических соединений

Физика, математика

Знания:

- основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека

Умения:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности

Навыки:

- владение базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети интернет;
- владение понятием ограничения в достоверности
- медико-анатомическим понятийным аппаратом.

Знания, умения и навыки, формируемые в ходе освоения данной дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин образовательной программы:

- гигиена;
- патологическая анатомия,
- клиническая патологическая анатомия;
- патофизиология;
- клиническая патофизиология;
- фармакология;
- медицинская генетика,

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные свойства и состояния возбудимых тканей, механизмы биоэлектрических явлений и их роль в кодировании биологической информации;
- структурно-функциональные свойства и особенности регуляции процессов сокращения поперечнополосатой и гладкой мускулатуры;

- принципы организации и функционирования центральной нервной системы (ЦНС) у человека и других млекопитающих, цефализации функций в процессе эволюции;
- роль различных отделов и структур ЦНС в регуляции соматических и висцеральных функций организма. Рефлекторные дуги с висцеральным и соматическими компонентами;
- индивидуальные особенности организации и рефлекторной деятельности автономной нервной системы, ее участие в формировании целостных форм поведения;
- механизмы функционирования и принципы регуляции эндокринных клеток, желез внутренней секреции и особенности их взаимодействия в условиях целенаправленного поведения и патологии;
- система крови и её роль в поддержании и регуляции гомеостатических констант организма, функции крови, характеристику и функциональные особенности физиологических констант крови; группы крови и методы их определения, резус фактор и его роль в патологии, правила переливания крови, процессы свертывания крови;
- основные этапы и показатели функции внешнего дыхания, дыхательный центр и его строение, особенности регуляции дыхания при различных нагрузках;
- 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;
- пищеварение как процесс, необходимый для реализации энергетической и пластической функций организма; особенности и закономерности структурно-функциональной организации функций желудочно-кишечного тракта, формирование голода и насыщения;
- основные процессы и механизмы поддержания постоянства температуры тела;
- основные этапы образования мочи и механизмы их регуляции;
- основные выделительные (гомеостатические) функции почек;
- основные свойства сердечной мышцы и их отличия от скелетных мышц, механизмы электромеханического сопряжения, полости и клапанный аппарат сердца;
- основные механизмы регуляции деятельности сердца, сердечный цикл;
- физиологическую роль отделов сосудистой системы, линейную и объемную скорость кровотока, нейрогормональные механизмы регуляции сосудистого тонуса и системной гемодинамики;

- особенности структурно-функциональной организации микроциркуляторного русла различных регионов организма здорового человека, транскапиллярный обмен и его регуляция;
- основные морфофункциональные особенности организации различных отделов сенсорных систем;
- формы проявлений высшей нервной деятельности (ВНД) у человека, классификацию и характеристику типов ВНД, варианты межполушарной асимметрии и её значение в деятельности врача;
- механизмы образования условного рефлекса и его торможения, роль в клинической практике, компоненты функциональной системы поведенческого акта;
- понятие и классификацию боли; особенности морфофункциональной организации ноцицептивной и антиноцицептивной систем;
- механизмы и особенности формирования основных функциональных систем (ФУС) организма (поддержания постоянства уровня питательных веществ в крови, артериального давления, температуры внутренней среды, сохранения целостности организма и др.).

Уметь:

Использовать знания о:

- методологических подходах (аналитическом и системном) для понимания закономерностей деятельности целостного организма;
- теории функциональных систем для понимания механизмов саморегуляции гомеостаза и формирования полезного результата в приспособительной деятельности;
- свойствах и функциях различных систем организма при анализе закономерностей формирования функциональных систем организма здорового человека;
- механизмах формирования специфических и интегративных функций, их зависимости от факторов внешней среды и функционального состояния организма;
- видах и механизмах формирования проявлений высшей нервной деятельности при анализе организации ФУС здорового человека, для понимания механизмов психической деятельности; различных состояний мозга, целенаправленного поведения человека;

Анализировать:

- закономерности функционирования возбудимых тканей, центральной нервной системы и желез внутренней секреции;
- проявления функций крови;
- особенности организации разных этапов дыхания и их регуляции;
- функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной пищеварительной и терморегуляторной систем при обеспечении целенаправленной деятельности организма;

- закономерности функционирования сенсорных систем человека;
- особенности высшей нервной деятельности человека;
- закономерности деятельности различных систем организма при разных функциональных состояниях;
- динамику физиологических процессов при разных видах стресса;

Проводить исследования:

- состояния свертывающей системы организма, оценку групп крови и резус фактора;
- основных физиологических свойств возбудимых тканей;
- рефлекторной деятельности нервной системы и вегетативной реактивности;
- функций сенсорных систем;
- болевой чувствительности;
- высших психических функций;
- индивидуально-типологических характеристик человека;
- показателей деятельности соматической и висцеральных систем (дыхания, сердечно-сосудистой) при разных функциональных состояниях организма.

Владеть:

методами:

- определение групп крови и резус фактора;
- оценки результатов общего анализа крови;
- оценки времени свертывания крови;
- оценки осмотической устойчивости эритроцитов;
- подсчета эритроцитов и лейкоцитов;
- оценки результатов общего анализа мочи;
- пальпации пульса;
- измерения артериального давления;
- исследования умственной работоспособности методом корректурного теста;
- оценки функционального состояния методом вариационной пульсометрии;
- определения физической работоспособности (методами Гарвардского степ-теста и PWC₁₇₀);
- оценки типов ВНД.

3. Объем дисциплины

3.1 Общий объем дисциплины

Общий объем дисциплины – 8 зачетных единиц (288 академ.часов),

в том числе:

- промежуточная аттестация в форме экзамена – 36 академ.часов;
- контактная работа обучающихся с преподавателем – 168 академ.часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 84 академ.часа;

3.2 Распределение часов по семестрам

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	168	96	72
в том числе:	х	х	х
Занятия лекционного типа (лекции)	42	24	18
Занятия семинарского типа, в т.ч.			
Семинары	14	8	6
Практические занятия, клинические практические занятия	112	64	48
Лабораторные работы, практикумы			
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	84	48	36

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	3	4	2
1	Введение в предмет. Основные понятия физиологии.	1. Введение в физиологию. Характеристика живого.	ОПК-5
2	Физиология возбудимых тканей.	1. Возбудимые системы.	ОПК-5

		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-5
4	Физиология эндокринной системы	1. Общая физиология желез внутренней секреции. 2. Частная физиология желез внутренней секреции.	ОПК-5
5	Физиология крови	1. Кровь. Иммуитет. 2. Дыхательная функция крови. 3. Защитные функции крови. Свертывание крови. Группы крови.	ОПК-5
6	Физиология дыхания	1. Дыхание. Внешнее дыхание и газообмен в легких. 2. Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания.	ОПК-5
7	Физиология выделения	1. Физиология выделения	ОПК-5
8	Физиология терморегуляции	1. Физиология терморегуляции	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. 5. Регуляция деятельности сердца и сосудов. 6. Рефлекторная регуляция кровообращения.	ОПК-5
10	Физиология пищеварения. Метаболические основы физиологических функций.	1. Пищеварение. Пищеварение в полости рта и желудке.	ОПК-5

		2. Пищеварение в кишечнике. Всасывание. Моторная функция пищеварительного тракта. 3. Обмен веществ и энергии.	
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-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-5

4.2. Тематический план лекций

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		3	4
1	2	3	4
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. Физиология зрительного анализатора		2
20.	Физиология соматосенсорного анализатора. Нейрофизиологические механизмы боли		2
21.	Основы физиологии больших полушарий		2
	ИТОГО:	24	18

4.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестры	
		3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
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		3
20	Физиологические свойства сердечной мышцы		3
21	Физические проявления деятельности сердца. Физиологические основы электрокардиографии		3
22	Движение крови по сосудам. Кровяное давление		3
23.	Нейрогуморальная регуляция сердца и сосудов		3
24.	Рефлекторная регуляция сердечно-сосудистой системы		3
26.	Физиология почек		3
27.	Секреторная функция пищеварительных желез		3
28.	Пищеварение в тонкой и толстой кишке. Всасывание. Моторная функция пищеварительного тракта		3
29.	Обмен веществ. Принципы исследования энергетического обмена. Физиологические основы рационального питания		3
31.	Общая физиология сенсорных систем. Слуховой анализатор		3
32.	Зрительный анализатор		3

33.	Соматосенсорный анализатор (кожная и болевая рецепция). Нейрофизиология боли. Анализаторы вкуса и обоняния		3
34.	Физиология больших полушарий. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Физиология условных рефлексов		3
35.	Торможение условных рефлексов. Высшая нервная деятельность человека.		3
36.	Физиологические основы памяти, сна и эмоций. Понятие о функциональных системах		3
ИТОГО:		64	48

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»		3
4	Рубежный контроль по разделу: «Физиология пищеварения»		3
ИТОГО часов:		8	6

4.5. Тематический план лабораторных работ, практикумов

№	Название тем лабораторных работ	Семестры	
		№ 3	№ 4
		часов	часов
1.	Не предусмотрены		
2.			
ИТОГО часов:		0	0

4.6. Занятия, проводимые в интерактивных формах

№	Название тем занятий	Интерактивные формы проведения занятий
1.	Возбудимые системы	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»: - Мембранный потенциал покоя - Мембранный потенциал действия
2.	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 действия - Определение скорости проводимости и ее зависимости от диаметра аксона, а также от наличия или отсутствия миелина
3.	Физиология мышц	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»: - Роль нервно-мышечного синапса в возникновении утомления - Сокращение скелетных мышц в результате действия нескольких стимулов - Простое сокращение скелетных мышц
4	Общая физиология ЦНС	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»: - Центральное торможение - Периферическое торможение - Законы распространения рефлексов
5	Частная физиология желез внутренней секреции	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»: - Влияние тироксина, тиротропина и

		пропилтиоурацила на метаболизм - Влияние инсулина и аллоксана на уровень глюкозы в крови
6	Физиология органов выделения	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology»: 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	Цикл деятельности сердца и его фазы. Автоматия сердца	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology» Наложение лигатур Станниуса
8	Физиологические свойства сердечной мышцы	Демонстрация виртуального физиологического эксперимента с использованием интерактивной компьютерной программы «Virtual Physiology» Влияние электрических стимулов на сердечную деятельность
9	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	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)
	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации

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 ФГОС

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

6.4. Периодические издания

1. Журнал «Физиология человека», М.: Наука.
https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8254
2. Журнал «Успехи физиологических наук», М.: Наука.
https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7755
3. «Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова», М.: Наука. https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9216

7. Оценочные средства

Примеры оценочных средств для проведения текущего контроля (контроля текущей успеваемости и рубежного контроля) и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 1.

Приложение 1

Примеры оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Примеры оценочных средств для проведения контроля текущей успеваемости

Контроль текущей успеваемости проводится в форме тестового контроля и устного собеседования

Тестовые задания

Укажите один правильный ответ

1. Основной обмен выше у жителей:

- а) Севера
- б) Юга

2. Отрицательный азотистый баланс может наблюдаться у человека в период:

- а) Роста
- б) Беременности
- в) Голодания
- г) Выздоровления

3. Какой орган наиболее чувствителен к гипогликемии:

- а) Скелетные мышцы
- б) Почки
- в) ЦНС
- г) Печень

4. I-диск саркомера образован нитями:

- а) Миозина
- б) Актина
- в) Тайтина
- г) Небулина

Вопросы для устного собеседования

1. Нервно-гуморальная регуляция кишечного сокоотделения.
2. Юкстагломерулярный аппарат почки, его значение для образования ренина. Плотное пятно в дистальном отделе канальцев, его значение как натриевого рецептора.
3. Факторы, влияющие на величину артериального давления: работа сердца, состояние сосудов, количество циркулирующей крови, ее вязкость. Возрастные изменения артериального давления.
4. Гуморальная регуляция сердца (гормоны и электролиты).
5. Электрокардиография как метод исследования электрических процессов в сердце. Способы отведения ЭКГ.

2. Примеры оценочных средств для проведения рубежного контроля

Рубежный контроль проводится в форме итоговых занятий, в которые входит тестовый контроль знаний и устное собеседование

Тестовые задания

Укажите один правильный ответ

1. Сокращение камер сердца называется:
 - а) **систолой**
 - б) диастолой
 - в) экстрасистолой
2. Максимальное давление в левом желудочке в фазу систолы составляет (мм. рт. ст.):
 - а) 30
 - б) 150
 - в) 80
 - г) **120**
3. Синоатриальный узел является центром автоматии:
 - а) **первого порядка**
 - б) второго порядка
 - в) третьего порядка

4. Возбуждение с миокарда предсердий на миокард желудочков распространяется:
 - а) непосредственно
 - б) через проводящую систему**
 - в) через кровеносную систему

5. Возбуждение между кардиомиоцитами распространяется при помощи:
 - а) десмосом
 - б) нексусов**
 - в) химических синапсов

3. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в форме устного собеседования по четырём вопросам

1. Ионотропные рецепторы, метаботропные рецепторы и их разновидности. Системы вторичных посредников действия метаботропных рецепторов.
2. Белки плазмы крови. Функции основных белковых фракций. Роль онкотического давления в распределении воды между плазмой и межклеточной жидкостью.
3. Фазы секреции желудочного сока. Сложнорефлекторная фаза секреции, доказательства роли рефлекторного механизма секреции.
4. Дыхательные объёмы и ёмкости. Методика определения жизненной ёмкости легких. Спирография и спирометрия.
5. Общая характеристика влияний автономных нервов на сердце: на автоматию, сократимость, возбудимость, проводимость.
6. Факультативная реабсорбция воды в собирательных трубочках. Роль антидиуретического гормона.
7. Механическая обработка пищи в ротовой полости: жевание, глотание. Движение пищевого комка по пищеводу.