

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Басий Раиса Васильевна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 12.02.2025 08:54:20  
Уникальный программный ключ:  
1f1f00dcee08ce5fee9b1af247120f3bdc9e28f8

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**«Утверждаю»**  
Проректор по учебной работе  
доц. Басий Р.В.



**« 24 » декабря 2024 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

для студентов 2 курса лечебных факультетов №1, 2,  
медицинского факультета

Направление подготовки	31.00.00 Клиническая медицина
Специальность	31.05.01 Лечебное дело
Форма обучения:	очная

г. Донецк  
2024

## Разработчики рабочей программы:

Бондаренко Надежда Николаевна	зав. кафедрой физиологии с лабораторией теоретической и прикладной нейрофизиологии имени академика В.Н. Казакова, д.мед.н., профессор
Бортникова Анна Константиновна	доцент кафедры физиологии с лабораторией теоретической и прикладной нейрофизиологии имени академика В.Н. Казакова, к.мед.н.
Андреева Валентина Федоровна	старший преподаватель кафедры физиологии с лабораторией теоретической и прикладной нейрофизиологии имени академика В.Н. Казакова

Рабочая программа обсуждена на учебно-методическом заседании кафедры физиологии с лабораторией теоретической и прикладной нейрофизиологии имени академика В.Н. Казакова

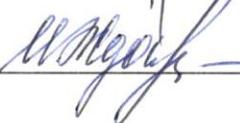
«\_12\_» ноября 2024г. Протокол № \_\_5\_\_

Зав. кафедрой физиологии с лабораторией теоретической и прикладной нейрофизиологии имени академика В.Н. Казакова, д.мед.н., проф.  Н.Н.Бондаренко

Рабочая программа рассмотрена на заседании профильной методической комиссии по медико-биологическим дисциплинам

«\_29\_» ноября 2024г. Протокол №\_3\_\_

Председатель комиссии, проф.  Э.Ф. Баринов

Директор библиотеки  И.В. Жданова

Рабочая программа в составе учебно-методического комплекса дисциплины утверждена в качестве компонента ОП в составе комплекта документов ОП на заседании ученого совета ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России

протокол № 10 от «24» декабря 2024г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины «Нормальная физиология» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки – **31.00.00 Клиническая медицина** для специальности **31.05.01 Лечебное дело**.

### 2. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель** – формирование у студентов системных знаний 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 клинических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

#### **Задачи:**

- 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 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;
- на основании анализа межорганных и межсистемных отношений с позиции интегральной физиологии формирование у студентов основ клинического мышления, необходимого для будущей практической деятельности врача.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.**

Дисциплина «Нормальная физиология» входит в обязательную часть Блока I «Дисциплины (модули) учебного плана подготовки специалистов».

**3. 1 Перечень дисциплин и практик, освоение которых необходимо для изучения данного предмета:**

#### **БИОЛОГИЯ**

**Знания:** основных физических, химических и биологических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; основных понятий и законов генетики, механизмов воздействия физических, химических

и биологических факторов на организм. Антропогенез и онтогенез человека, основные закономерности развития, изменчивости и жизнедеятельности организма человека.

Умения: устанавливать причинно-следственные связи между биологическими объектами, явлениями и компонентами и их функционированием в живых системах. Объяснять факты, наблюдаемые в живом организме на основе известных физических и биологических законов, теорий и гипотез; пользоваться простым лабораторным оборудованием.

## **ХИМИЯ**

Знания: закономерностей протекания химических процессов, влияющих на смещение равновесия в биохимических системах; основные свойства растворов, способы выражения количественного состава растворов. Осмотическую концентрацию растворов; различные виды гомеостаза и основные типы равновесий: кислотно-основной, металло-лигандовый; механизмы действия буферных систем организма. Физико-химические основы поверхностных явлений и особенности свойств дисперсных систем. Биологически важные классы органических соединений. Биополимеры и их структурные компоненты.

Умения: проводить физико-химические расчеты и прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ. Прогнозировать направление и результат химических превращений органических соединений.

## **БИОХИМИЯ**

Знания: химико-биологической сущности процессов, проходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; основные механизмы регуляции метаболических превращений углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот; диагностически значимые биохимические показатели здорового человека и принципы методов их определения.

Умения: пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности; проводить математический обсчет полученных данных; интерпретировать результаты биохимических исследований.

## **ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА**

Знания: физических процессов, протекающих в биологических системах разного уровня организации, влияния на биологические системы различных физических факторов, связей между физическими механизмами, лежащими в основе организации живых объектов, и биологическими особенностями их жизнедеятельности. Системообразующие факторы и механизмы в формировании системных коммуникаций. Сенсорные системы и их механизмы трансляции сигналов, психофизика каналов информационных преобразований. Электрические поля в биологических организмах, электропроводность биологических тканей, методы исследования возбудимых тканей. Принципы работы медицинской техники.

Умения: анализировать состояние и биологических мембран по результатам исследований возбудимых тканей, интерпретировать влияние физических факторов на сенсорные и висцеральные системы, оценивать величину физических факторов, воздействующих на организм.

## **ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ**

Знания: особенностей строения и закономерностей развития и функционирования тканей, гистологических методов идентификации структурных элементов тканей и органов; алгоритма анализа гистопрепаратов органов (тип строения, тканевой состав,

особенности строения и функциональное состояние); правила техники безопасности при работе в морфологических лабораториях.

Умения: выявлять компоненты клеток и их производных, оценивать состояние функциональных внутриклеточных аппаратов с помощью ультрамикроскопических и гистологических методов исследования, использовать методы морфологического исследования для анализа функционального состояния клеток, тканей и органов, выявления процессов адаптации, реактивности и возрастных изменений в организме человека.

## **АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Знания: строения тела, его частей, органов, их компонентов в условиях нормы с учетом возрастнo-половой и конституциональной изменчивости; современных методов анатомического, лабораторного, инструментального обследования тела и его органов, а также диагностические возможности методов морфологического исследования; преобразования тела и его частей в онтогенезе; влияние формoобразующих факторов (пол, конституция, профессия, этнoтерриториальные факторы и др.) на строение человеческого тела;

Умения: исследовать строение тела человека, с применением разнообразных анатомических и инструментальных методов; оценивать влияние факторов окружающей среды, влияющих на состояние физического здоровья человека.

### **3.2 Перечень учебных дисциплин (последующих), обеспечиваемых данным предметом.**

Дисциплина «Нормальная физиология» является предшествующей дисциплиной для изучения дисциплин: гигиена, военная гигиена с гигиеной чрезвычайных ситуаций и охрана труда, фармакология; патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия; патологическая физиология, клиническая патофизиология; пропедевтика внутренних болезней; лучевая диагностика; общая хирургия; медицинская реабилитация; дерматовенерология; оториноларингология; офтальмология; психиатрия, медицинская психология; факультетская терапия; факультетская хирургия; урология; стоматология; неврология, медицинская генетика, нейрохирургия; общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; фтизиатрия; акушерство и гинекология; иммунология; клиническая фармакология; эпидемиология, эпидемиология чрезвычайных ситуаций; судебная медицина; педиатрия; профессиональные болезни, радиационная медицина; анестезиология, реанимация и интенсивная терапия; онкология; травматология, ортопедия, хирургия экстремальных ситуаций; инфекционные болезни; госпитальная терапия, военно-полевая терапия с терапией чрезвычайных ситуаций (ВПТ); эндокринология; госпитальная хирургия, детская хирургия; поликлиническая терапия, клиническая лабораторная диагностика, физиотерапия; безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф.

## **4. Общая трудоемкость учебной дисциплины**

<b>Виды контактной и внеаудиторной работы</b>	<b>Всего часов/зачт.ед.</b>
<b>Общий объем дисциплины</b>	288/8,0
Аудиторная работа	166
Лекций	46
Практических занятий	120
Самостоятельная работа обучающихся	86
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	
Экзамен	36

## 5. Результаты обучения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Коды формируемых компетенций	Компетенции (содержание)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<b>УК</b>	<b>Универсальные компетенции</b>		
<b>УК-1.</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>УК-1.2.2.</b> Умеет осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	<b>Уметь:</b> подбирать соответствующие физиологические методы исследования органов и систем организма; анализировать и систематизировать разнородные данные, описывать полученные результаты.
		<b>УК-1.2.3.</b> Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, использовать методы анализа и синтеза в работе, соотносить теоретические положения с конкретными данными, устанавливать причинно-следственные связи, использовать методы принятия решений, делать выводы.
<b>ОПК</b>	<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-5.</b>	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	<b>ОПК-5.1.1.</b> Знает общебиологические закономерности, основы наследственности и изменчивости, физиологию органов и систем человека.	<b>Знать:</b> - основные закономерности жизнедеятельности организма человека; - принципы саморегуляции физиологических систем в зависимости от воздействия факторов внешней и внутренней среды; - основные физиологические механизмы регуляции процессов адаптации организма; - факторы, способствующие формированию различных функциональных состояний; - проявления различных функциональных состояний клеток, органов и систем организма.

		<b>ОПК-5.2.1.</b> Умеет оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния в организме человека.	<b>Уметь:</b> идентифицировать функциональные состояния организма на основе данных физиологических методов исследования органов и систем, условно-рефлекторной и психической деятельности человека
<b>ОПК-10.</b>	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-10.1.2.</b> Знает: современную медико-биологическую терминологию	<b>Знать:</b> основные физиологические понятия и термины
		<b>ОПК-10.2.2.</b> Умеет пользоваться современной медико-биологической терминологией	<b>Уметь:</b> применять физиологические понятия и термины при оценке функциональных состояний и интерпретации результатов физиологических методов исследования организма

**6. В результате освоения учебной дисциплины, обучающийся должен:**

**Знать:**

- основные физиологические понятия и термины;
- основные закономерности жизнедеятельности организма человека;
- принципы саморегуляции физиологических систем в зависимости от воздействия факторов внешней и внутренней среды;
- основные физиологические механизмы регуляции процессов адаптации организма;
- факторы, способствующие формированию различных функциональных состояний;
- проявления различных функциональных состояний клеток, органов и систем организма.

**Уметь:**

- подбирать соответствующие физиологические методы исследования органов и систем организма; анализировать и систематизировать разнородные данные, описывать полученные результаты;
- абстрактно мыслить, использовать методы анализа и синтеза в работе, соотносить теоретические положения с конкретными данными, устанавливать причинно-следственные связи, использовать методы принятия решений, делать выводы;
- идентифицировать функциональные состояния организма на основе данных физиологических методов исследования органов и систем, условно-рефлекторной и психической деятельности человека;
- применять физиологические понятия и термины при оценке функциональных состояний и интерпретации результатов физиологических методов исследования организма.

## 7. Рабочая программа учебной дисциплины

### 7.1. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций\*

Наименование модуля (раздела) и тем	Аудиторные занятия		Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Экзамен	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
	Лекции	Практические занятия							
<b>Модуль 1. «Общая физиология»</b>	22	48	70	44		114			
Тема 1.1. Введение в курс нормальной физиологии. Принципы регуляции физиологических систем. Функциональные особенности возбудимых структур. Биопотенциалы	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.2. Физиология нервов. Законы раздражения и проведения возбуждения. Функциональные свойства синапсов. Действие постоянного тока на возбудимые ткани.	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.3. Нервно-мышечный синапс. Физиология мышц. Закономерности и механизмы процесса утомления.		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.4. Нейроны и синапсы ЦНС. Физиологическая роль рецепторов. Возбуждение в ЦНС.		3	3	3		8	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.5. Торможение в ЦНС. Принципы координации деятельности ЦНС.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т

							(ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)		
Тема 1.6. Общая физиология вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы.	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.7. Спинальный, бульбарный и мезенцефальный уровни регуляции соматических и вегетативных функций организма. Функции спинного, продолговатого мозга и моста. Механизмы регуляции мышечного тонуса.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, РТ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.8. Мезенцефальный уровень организации ЦНС. Ретикулярная формация мозга.		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.9. Роль мозжечка и базальных ганглиев в регуляции функций организма.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.10. Диэнцефальный уровень организации ЦНС. Неспецифические системы мозга. Физиологические механизмы сна и бодрствования.	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.11. Единство нервных и гуморальных механизмов в регуляции функций. Гипоталамо-гипофизарная система.	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.12. Железы внутренней секреции. Физиологические значения факторов гуморальной регуляции. Возрастные особенности эндокринной системы.		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ДИ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.13. Кора больших полушарий и лимбическая система мозга, их участие в регуляции функций организма. Методы	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-	ЛВ, ПЗ, ДИ, УФ, ЗС	ЗС, Т

исследования ЦНС.							10.2.2)		
Тема 1.14. Общая характеристика сенсорных систем. Соматосенсорная, вкусовая и обонятельная системы. Физиологические основы боли и обезболивания.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, РТ, ЗС	ЗС, Т
Тема 1.15. Физиология зрительной, слуховой и вестибулярной сенсорных систем.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, РТ, ЗС	ЗС, Т
<b>Тема 1.16. Итоговое занятие по модулю 1 «Общая физиология».</b>		3	3	4		7	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)		ИМК
<b>Модуль 2. «Физиология висцеральных систем»</b>	24	72	96	42		138			
Тема 2.1. Физиологические механизмы образования условных рефлексов.	2	3	5	1		6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, УФ, ЗС	ЗС, Т, Пр.
Тема 2.2. Нейрофизиологические основы психической деятельности человека.		3	3	2		5			
Тема 2.3. Внешнее дыхание. Транспорт газов и газообмен. Методы исследования функционального состояния дыхательной системы.	2	3	5	1		6	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, ЗС	Пр., Т, ЗС
Тема 2.4. Регуляция дыхания. Механизм изменения дыхательных фаз.		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.5. Функциональная система поддержания гомеостатических констант крови.	2	3	5	1		6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т

Тема 2.6. Функции эритроцитов. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель.		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ДИ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.7. Функции лейкоцитов. Физиологические механизмы иммунитета. Белки крови. СОЭ.		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ДИ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.8. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Антигенные системы крови.		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ДИ, РТ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.9. Нагнетательная функция сердца. Систолический и минутный объем сердца.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.10. Физиологические особенности сердечной мышцы.		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.11. Уровни регуляции сердечной деятельности.		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.12. Законы гемодинамики. Давление крови, способы его измерения. Артериальный и венозный пульс.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, РТ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.13. Нервные и гуморальные влияния на сосуды. Микроциркуляция.		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.14. Функциональная система саморегуляции кровяного давления.	2	3	5	2		7	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т

Тема 2.15. Методы исследования деятельности сердечно-сосудистой системы.	2	3	5	2	7	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, РТ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.16. Функциональная система пищеварения. Пищеварение в ротовой полости.	2	3	5	1	6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.17. Пищеварение в желудке. Нейрогуморальные механизмы регуляции секреции желудка.	2	3	5	1	6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.18. Пищеварение в кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Виды и механизмы всасывания. Моторика желудочно-кишечного тракта.	2	3	5	1	6	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.19. Физиологическое значение воды и солей. Механизмы поддержания констант водно-солевого гомеостаза организма.	2	3	5	2	7	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.20. Органы выделения. Процессы мочеобразования. Регуляция выделения мочи из организма.		3	3	2	5	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ДИ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.21. Обмен веществ. Энергетический баланс организма. Терморегуляция.	2	3	5	2	7	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ЛВ, ПЗ, ДИ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.22. Физиологические основы трудовой деятельности. Адаптация. Биоритмы.		3	3	2	5	УК-1 (УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)	ПЗ, ДИ, УФ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.23. Освоение умений по нормальной физиологии.		3	3	2	5	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-	ПЗ, ДИ, РТ, ЗС	Пр., ЗС, Т

							10.2.2)		
Тема 2.24. Итоговое занятие по модулю 2 "Физиология висцеральных систем".		3	3	2		5	УК-1 (УК-1.2.2, УК-1.2.3), ОПК-5 (ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1), ОПК-10 (ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.2)		ИМК
Экзамен					36	36			
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>46</b>	<b>120</b>	<b>166</b>	<b>86</b>	<b>36</b>	<b>288</b>			

В данной таблице можно использовать следующие сокращения: \*

<b>ЛВ</b>	лекция-визуализация	<b>УФ</b>	учебный видеофильм
<b>ПЗ</b>	практическое занятие	<b>Т</b>	тестирование
<b>РТ</b>	работа с тренажерами и демонстрационным материалом (оборудованием)	<b>Пр.</b>	оценка освоения практических навыков (умений)
<b>ДИ</b>	деловая игра	<b>ИМК</b>	итоговый модульный контроль
<b>ЗС</b>	решение ситуационных задач		

## 7. 2. Содержание рабочей программы учебной дисциплины.

### Модуль 1. Общая физиология.

**Тема 1.1.** Введение в курс нормальной физиологии. Принципы регуляции физиологических систем. Функциональные особенности возбудимых структур. Биопотенциалы.

*Ионная асимметрия клетки, и механизмы ее поддержки. Понятие о потенциале покоя. Средства регистрации биопотенциалов. Потенциал возбуждения. Анализ ионных потоков и фазового состояния мембраны во время генерации возбуждения. Следовые потенциалы и их природа. Роль активного транспорта в поддержке свойств живой клетки.. Фазовые изменения возбудимости во время генерации ПД. Механизмы абсолютной и относительной рефрактерности. Лабильность - как мера функциональной подвижности тканей.*

**Тема 1.2.** Физиология нервов. Законы раздражения и проведения возбуждения. Функциональные свойства синапсов. Действие постоянного тока на возбудимые ткани.

*Характеристика потенциала возбуждения - закон "все или ничего". Закон силы-времени и понятие о реобазе, хронаксии и полезном времени. Хронаксиметрия. Явление аккомодации в объединении с изменениями порогового потенциала. Характеристика изменения состояния мембран при действии подпороговых раздражителей. Понятие о местном потенциале. Закон силовых отношений. Состояние возбудимых тканей во время действия постоянного тока. Закон электротона. Закон полярного действия постоянного тока (Пфлюгера). Классификация нервных волокон. Законы проведения возбуждения.*

**Тема 1.3.** Нервно-мышечный синапс. Физиология мышц. Закономерности и механизмы процесса утомления.

*Структурная и функциональная организация разных видов мышц. Механизмы электрогенеза и проведения возбуждения в мышечном волокне. Явления, которые происходят в мышечном волокне, при сопряжении процессов возбуждения и сокращения. Особенности суммарного сокращения целой мышцы. Понятие о моторных единицах и видах сокращения мышцы. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения и понятие силы мышцы. Зависимость работы и мощности мышцы от величины нагрузки. Механизмы развития утомления и процессы восстановления трудоспособности мышцы.*

**Тема 1.4.** Нейроны и синапсы ЦНС. Физиологическая роль рецепторов. Возбуждение в ЦНС.

*Физиологическая роль ЦНС, ее влияние на органы и ткани. Методы, которые применяются для изучения ЦНС. Понятия о рефлексе, как основной форме деятельности ЦНС. Структурная основа рефлекса. Структурно-функциональные элементы нервной клетки. Основные функции центрального нейрона. Типы нейронов. Нейроглия, ее функциональное значение. Строение нейрональных синапсов, их функциональные свойства. Особенности синаптического проведения возбуждения. Классификация синапсов. Химические медиаторы, их роль в передаче возбуждения в синапсах. Возбуждающие и тормозные синапсы, их медиаторные системы. Блокаторы синапсов. Правило Дейла и его критика. Структурная организация и функция сенсорных систем. Рецепторный отдел сенсорной системы. Классификация, функциональные свойства и особенности рецепторов. Механизмы возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал. Особенности и виды кодирования информации в ЦНС.*

**Тема 1.5.** Торможение в ЦНС. Принципы координации деятельности ЦНС.

*История открытия центрального торможения. Физиологическое значение процесса торможения в ЦНС. Основные виды центрального торможения: первичное: пресинаптическое и постсинаптическое (реципрокное, возвратное, латеральное); вторичное: пессимальное, торможение вслед за возбуждением. Механизмы центрального торможения в ЦНС. Нервный центр, современные представления о нервном центре. Свойства нервных центров. Особенности проведения возбуждения в нервном центре: суммация возбуждения, ее виды и механизмы; трансформация ритма возбуждения, ее механизмы; последствие; утомление нервных центров; посттетаническая потенциация. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения. Принципы координации рефлекторной деятельности: конвергенция и дивергенция; иррадиация возбуждения и ее ограничения; реципрокная иннервация; индукция; принцип «обратных связей»; принцип доминанты; принцип «общего конечного пути».*

**Тема 1.6.** Общая физиология вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы.

*Физиологическая роль вегетативной нервной системы. Основные черты строения вегетативной нервной системы и его отличие от соматической нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы нервной системы: эволюционное отличие; гистологическое отличие; функциональное отличие, относительность антагонизма влияний. Метасимпатический отдел ВНС, его роль в саморегуляции функций внутренних органов. Сегментарные и надсегментарные центры ВНС. Особенности проведения возбуждения в ганглиях ВНС. Центральные и периферические вегетативные рефлексы, их механизмы и физиологическое значение.*

**Тема 1.7.** Спинальный, бульбарный и мезенцефальный уровни регуляции соматических и вегетативных функций организма. Функции спинного, продолговатого мозга и моста. Механизмы регуляции мышечного тонуса.

*Сегментарное строение и нейронная организация спинного мозга. Ведущие пути спинного мозга, их структурные и функциональные свойства. Спинальный шок, его проявление и механизмы. Виды спинальных рефлексов. Понятие о сегментарных, межсегментарных и надсегментарных рефлексах. Спинномозговая регуляция тонуса мышц и ее механизмы. Особенности нейронной и функциональной организации заднего мозга. Проводниковые функции продолговатого мозга и моста. Рефлекторные функции продолговатого мозга. Нисходящие влияния ретикулярной формации на деятельность спинного мозга. Характеристика "бульбарного" животного и симптомы повреждения заднего мозга.*

**Тема 1.8.** Мезенцефальный уровень организации ЦНС. Ретикулярная формация мозга.

*Характеристика состояния и поведения "мезенцефального" животного в сравнении с "бульбарным" и "спинальным". Рефлекторная деятельность среднего мозга. Основные мезенцефальные рефлексы. Регуляция структурами среднего мозга мышечного тонуса. Механизмы возникновения децеребрационной ригидности. Статические рефлексы и их физиологическое значение. Статокинетические рефлексы и их физиологическое значение. Современные представления о влияниях ретикулярной формации на нижележащие структуры ЦНС. Восходящие влияния ретикулярной формации. Роль неспецифических образований мозга в процессах переработки информации, формировании целостной деятельности мозга. Современные представления о механизмах сна и бодрствования. Теории сна. Виды сна. Фазы ежесуточного периодического сна.*

*Физиологическое значение сна, активность коры головного мозга в разные его фазы.*

**Тема 1.9.** Роль мозжечка и базальных ганглиев в регуляции функций организма.

*Структурно-функциональная организация мозжечка (филогенетическое деление и связи с другими структурами ЦНС). Функциональные межнейронные связи в коре мозжечка. Связи коры мозжечка с его ядрами. Физиологическое значение основных афферентов мозжечка (лианоподобные волокна, мохообразные волокна, моноаминергические афференты). Роль мозжечка в регуляции двигательных функций: а) регуляция мышечного тонуса, позы и равновесия; б) регуляция и коррекция медленных целенаправленных движений; в) регуляция быстрых целенаправленных движений. Участие мозжечка в регуляции вегетативных функций. Структурно - функциональная организация базальных ганглиев. Афференты и афференты базальных ганглиев. Функциональные петли, которые соединяют базальные ганглии и кору больших полушарий. Влияния базальных ядер на другие структуры ЦНС. Основные виды нарушений, которые наблюдаются при повреждении мозжечка и отдельных структур базальных ганглиев. Экстрапирамидная система, ее основные части и роль в организации двигательных функций организма.*

**Тема 1.10.** Диэнцефальный уровень организации ЦНС. Неспецифические системы мозга. Физиологические механизмы сна и бодрствования.

*Таламическая область, как коллектор афферентных путей. Специфические ядра таламуса, их функции. Неспецифические ядра таламуса, их роль в регуляции цикла сон-бодрствование. Роль гипоталамуса в регуляции соматических, вегетативных функций и эмоционально-мотивационного поведения. Структурно-функциональная характеристика ядер гипоталамуса. Центры голода и насыщения. Центры удовлетворения, агрессии и оборонительного поведения. Центры регуляции эндокринных функций и циклических процессов. Роль гипоталамуса в терморегуляции и питьевого поведения. Характеристика диэнцефальных животных.*

**Тема 1.11.** Единство нервных и гуморальных механизмов в регуляции функций. Гипоталамо-гипофизарная система.

*Общая характеристика регуляторных систем, их отличие и физиологическое значение. Гипоталамо-гипофизарная система, взаимосвязь гипоталамуса и гипофиза. Нейросекреты гипоталамуса. Гормоны задней доли гипофиза. Их роль в организме. Гормоны передней доли гипофиза. Роль гипофиза в деятельности эндокринных желез, процессах роста и развития организма. Факторы гуморальной регуляции: истинные гормоны, тканевые гормоны, метаболиты, другие биологически активные вещества. Общая характеристика гормонов, их функций в организме, химическая природа и характер влияния на тканевом уровне: эндокринный, паракринный, аутокринный, изокринный, нейрокринный. Механизм действия гормонов на клетку (стероидных и пептидных). Саморегуляция гуморальных отношений и гормонообразовательной функции (на примере гипоталамо-гипофизарной системы). Обратная связь - один из механизмов гуморальной регуляции. Роль нейромедиаторов и нейро модуляторов в механизмах регуляции: общая характеристика медиаторов; виды медиаторных систем (катехоламинергические, ацетилхолинергические, ГАМК-ергические, пуринергические и др.). Механизмы регуляции иммунного ответа: нейрогенные; гуморальные (тимус); регуляторные факторы макроглиального происхождения (интерлейкины, ФНО, ТАФ, простагландины). Интеграция нейрохимических и иммунных механизмов на уровне гипоталамуса.*

**Тема 1.12.** Железы внутренней секреции. Физиологические значения факторов гуморальной регуляции. Возрастные особенности эндокринной системы.

*Щитовидная железа и ее гормоны. Их влияние на окислительные процессы и теплообразование. Изменения состояния организма при гипо- и гиперфункции щитовидной железы. Роль мужских половых гормонов в регуляции половых функций и обменных процессов. Функция яичников и эндокринная функция плаценты. Физиологическое значение гормонов коркового вещества надпочечников. Роль гормонов мозгового вещества надпочечников в приспособлении организма к изменению условий внешней среды и экстремальных факторов. Функции околощитовидных желез. Роль гормонов эпифиза в регуляции циклических процессов. Эндокринная функция поджелудочной железы. Значения гормонов поджелудочной железы для регуляции обмена веществ. Гормональные функции сердца, ЖКТ, почек, тимуса и др.*

**Тема 1.13.** Кора больших полушарий и лимбическая система мозга, их участие в регуляции функций организма. Методы исследования ЦНС.

*Структуры ЦНС, относящиеся к лимбической системе мозга. Взаимосвязи между структурами лимбической системы (эмоциональный круг Папеца, малый круг Наута). Связи наиболее важных структур лимбической системы и их функции: гиппокамп, гипоталамус, миндалевидный комплекс, перегородка. Моноаминергические системы мозга и их функции. Морфофункциональные особенности коры больших полушарий мозга и их разных слоев. Модульный принцип организации коры (гипотеза колончатой организации неокортекса). Распределение функций в коре больших полушарий мозга (первичные, вторичные, третичные зоны). Функциональные особенности разных отделов коры больших полушарий мозга: лобные доли, соматосенсорная кора, височная область, теменная область, затылочная область. Электрическая активность коры больших полушарий мозга. ЭЭГ. Вызванные потенциалы мозга.*

**Тема 1.14.** Общая характеристика сенсорных систем. Соматосенсорная, вкусовая и обонятельная система. Физиологические основы боли и обезболивания.

*Структурно-функциональная организация соматосенсорной системы. Характеристика отдельных ее видов. Структурно-функциональная организация обонятельной сенсорной системы. Стереохимическая теория рецепции. Пути проведения и переработка сенсорной информации на разных уровнях мозга. Способность к адаптации на разных уровнях сенсорных систем. Физиологические методы исследования кожной, вкусовой, обонятельной чувствительности. Биологическое значение боли. Виды боли. Теории возникновения боли. Классификация болевых рецепторов. Проводящий пути болевых сигналов. Нейрофизиологические механизмы возникновения боли. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы мозга. Функционирование «воротного механизма» на уровне спинного мозга. Влияние анальгетических веществ на рецепторы ноцицептивной, антиноцицептивной и лимбической систем мозга. Физиологические основы обезболивания. Клинико-физиологический аспект.*

**Тема 1.15.** Физиология зрительной, слуховой и вестибулярной сенсорных систем.

*Общая структурная и функциональная характеристика зрительной сенсорной системы и ее отделов. Глазодвигательный аппарат. Роль движения глаз в формировании зрительной функции. Бинокулярное зрение. Светопроводящий и фокусирующий аппарат. Аккомодация, зрачковый рефлекс. Сетчатка как световоспринимающий и анализирующий аппарат. Фоторецепция. Рецепторные поля сетчатки, острота зрения, поле зрения. Обработка сигналов в центральных отделах*

*зрительной системы. Внешние коленчатые тела. Зрительная кора. Теории восприятия цветов. Методы исследования центрального зрения (таблица Головина), периферического зрения (периметр Фостера), цветового зрения (таблицы Рабкина), бинокулярного зрения. Общая физиологическая характеристика слуховой системы и ее отделов. Звукопроводящий аппарат, функции внешнего и среднего уха, передача звуковых колебаний каналами завитуки. Костное и воздушное проведение звуков. Звуковоспринимающий аппарат, функции рецепторных клеток спирального органа. Электрические явления в улитке. Электрическая активность путей и центров слуховой сенсорной системы. Анализ частоты звуков, интенсивности звучания. Речевая и тональная аудиометрия. Исследование костного и воздушного проведения звуков. Функциональная характеристика вестибулярной сенсорной системы.*

### **Тема 1.16 Итоговое занятие по модулю 1 «Общая физиология».**

#### **Модуль 2. Физиология висцеральных систем.**

##### **Тема 2.1. Физиологические механизмы образования условных рефлексов.**

*Понятие о низшей и высшей нервной деятельности, врожденные и приобретенные формы поведения. Условный рефлекс как элементарный акт приобретенной формы поведения. Приспособительная роль условных рефлексов. Основные отличия безусловного и условного рефлексов. Классификация условных рефлексов. Условия, при которых образуются условные рефлексы. Морфофункциональная структура дуги условного рефлекса. Взаимодействие структур головного мозга во время образования условного рефлекса. Современные теории образования временной связи. Охарактеризовать виды безусловного и условного торможения условного рефлекса и их физиологическое значение. Объяснить механизмы разных видов торможения*

##### **Тема 2.2. Нейрофизиологические основы психической деятельности человека.**

*Типы высшей нервной деятельности. Принципы, лежащие в основе классификации ВНД. Отличие классификации ВНД человека и животных. Биологические потребности и мотивации. Их роль в поведении. Механизм возникновения мотивационного возбуждения. Классификация мотиваций. Физиология эмоций: а) классификация; б) биологическое значение; в) внешнее проявление; г) нервный аппарат; д) теории эмоций; ж) нейрохимия; з) степень эмоционального напряжения, эмоциональный стресс. Память: а) виды памяти; б) нейрофизиологические механизмы и мозговой аппарат памяти; в) нарушения памяти. Функциональная структура целенаправленного акта поведения (по П.К. Анохину). Особенности психической деятельности человека. Первая и вторая сигнальные системы. Развитие второй сигнальной системы в онтогенезе. Физиологические основы речи: а) функции; б) виды; г) мозговые центры; функциональная асимметрия коры больших полушарий; д) вокализация (фонация и артикуляция). Восприятие. Внимание. Мышление. Сознание. Понятие о темпераменте и характере.*

**Тема 2.3. Внешнее дыхание. Транспорт газов и газообмен. Методы исследования функционального состояния дыхательной системы**

*Дыхание и его этапы, значение внешнего дыхания в поддержании газовых констант крови. Роль рото- и носоглотки, околоносовых пазух в процессе внешнего дыхания. Резонаторная функция рото- и носоглотки. Речеобразовательная функция. Газообменные и неgasообменные функции легких. Механизмы вентиляции легких. Изменения давления в плевральной полости в разные фазы дыхательного цикла. Пневмоторакс. Сурфактант и его функции. Статические и динамические показатели внешнего дыхания, методы их исследования. Факторы, определяющие газообмен*

*между альвеолярным воздухом, кровью и тканями. Транспорт газов кровью. Обмен газов в тканях.*

**Тема 2.4.** Регуляция дыхания. Механизм изменения дыхательных фаз.

*Дыхательный центр, локализация и строение бульбарного дыхательного центра. Современное представление о структурах и функциях отдельных образований дыхательного центра. Механизм вдоха и выдоха. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Функциональная система стабилизации газового состава крови как механизм саморегуляции дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Особенности защитных рефлексов с рецепторов рото- и носоглотки. Механизм первого вдоха. Разновидности нарушения дыхания (гипо- и апноэ, гиперпноэ).*

**Тема 2.5.** Функциональная система поддержания гомеостатических констант крови.

*Кровь как внутренняя среда организма. Система крови. Функции крови. Неорганический и органический состав крови. Общие физико-химические свойства константы крови. Понятия о гематокрите. Кровезамещающие растворы. Принципы их приготовления. Гемолиз. Виды гемолиза. Осмотическая резистентность эритроцитов. Функциональные системы поддержания гомеостатических констант крови (рН, осмотическое давление, и т.п.).*

**Тема 2.6.** Функции эритроцитов. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель.

*Эритроциты, их функции. Содержание эритроцитов в крови, механизмы его регуляции. Методы определения количества эритроцитов: принципы, методические особенности, достоинства и недостатки камерного способа подсчета эритроцитов крови, формула подсчета. Функции гемоглобина, его разновидности, их соединения и формы содержания в крови. Цветовой показатель. Его значения для оценки функционального состояния красной крови.*

**Тема 2.7.** Функции лейкоцитов. Физиологические механизмы иммунитета. Белки крови. СОЭ.

*Содержание лейкоцитов в крови. Общие представления о функциях лейкоцитов и механизмы их регуляции. Лейкоцитарная формула. Защитные свойства крови. Виды иммунитета и их механизмы. Методы определения количества лейкоцитов: принципы, методические особенности, достоинства и недостатки камерного способа подсчета лейкоцитов крови, формула подсчета. Белки крови, их содержание. Физиологическая роль белков. Механизмы СОЭ, факторы, которые на нее влияют.*

**Тема 2.8.** Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Антигенные системы крови.

*Понятия о системе гемостаза и его этапы. Тромбоциты, их количество и функции. Понятия о факторах свертывания крови (форменных элементов и плазмы). Механизмы сосудисто-тромбоцитарного гемостаза (микроциркуляторного). Этапы и механизмы коагуляционного гемостаза. Механизмы процесса фибринолиза. Антикоагуляционная система крови. Механизмы регуляции системы гемостаза. Понятия про гипер- и гипокоагулемию. Группы крови в системе АВО и Rh (СДЕ). Особая роль этих систем для практики переливания крови. Принципы групповой принадлежности в этих системах. Принципы и правила переливания крови в системе АВО. Явления гемотрансфузионного шока. Принципы возможного переливания крови в системе Rh. Возможное развитие гемолитической болезни у плода при резус-несовместимости матери и плода (Rh- - мать, Rh+ - плод). Другие серологические*

системы групп крови. Важность учета совместимости крови в группах этих систем при повторных переливаниях.

**Тема 2.9.** Нагнетательная функция сердца. Систолический и минутный объем сердца.

*Анатомические и физиологические особенности сердца. Круги кровообращения и участие сердца в обеспечении движения крови. Насосная функция сердца. Клапанный аппарат сердца. Сердечный цикл – фазовый анализ. Физиологическое значение паузы сердца. Систолический и минутный объемы кровотока.*

**Тема 2.10.** Физиологические особенности сердечной мышцы.

*Особенности возбудимости сердечной мышцы. Фазовые изменения возбудимости сердца: продолжительность отдельных фаз и их физиологическое значение. Автоматия сердца, ее происхождение. Градиент автоматии. Сократимость сердечной мышцы. Особенности ответа сердечной мышцы на раздражение разной силы. Экстрасистолы. Компенсаторная пауза и ее происхождение. Особенности проводимости сердца. Проведение возбуждения (последовательность, скорость, значения разной скорости проведения). Современные представления о межклеточном проведении возбуждения, нексусе.*

**Тема 2.11.** Уровни регуляции сердечной деятельности.

*Механизмы интракардиальной регуляции: а) внутриклеточный (гомеометрический и гетерометрический), б) межклеточный (клеточные связи), в) внутриорганный (нервный – холинергический, адренергический). Механизмы экстракардиальной регуляции деятельности сердца (нервный и гуморальный). Характер и механизмы влияния блуждающего и симпатического нервов на деятельность сердца. Усиливающий нерв Павлова. Гуморальные влияния на работу сердца (гормоны, медиаторы, ионный состав крови). Физиологическое значение регуляции для выбросов сердцем оптимального объема крови в единицу времени (изменение показателей деятельности сердца - силы сокращения, частоты сокращений, проводимости, возбудимости, диастолического тонуса сердечной мышцы).*

**Тема 2.12.** Законы гемодинамики. Давление крови, способы его измерения. Артериальный и венозный пульс.

*Основные законы гемодинамики. Причины движения крови по сосудам. Непрерывность движения крови. Направленность движения, зависимости между градиентом давления, сопротивлением и количеством протекающей крови. Показатели гемодинамики. Линейная и объемная скорость кровотока. Время кругооборота крови. Давление крови: максимальное, минимальное, среднее и пульсовое. Способы определения давления крови у человека и животных. Значение определения величины артериального давления у человека в клинике. Факторы, определяющие величину артериального давления и скорость кровотока (работа сердца, состояние сосудов). Способы регистрации артериального пульса. Венный пульс. Функциональная система микроциркуляции. Строение микроциркуляторного русла. Механизмы транскapиллярного обмена (диффузия, фильтрация, реабсорбция). Особенности капиллярного кровообращения. Микроциркуляция и ее роль в механизмах обмена между кровью и тканями. Артериовенозные анастомозы, кровяное депо, их физиологическое значение. Методы исследования сосудистых реакций у человека. Тонус сосудов и его значение в гемодинамике. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Вазоконстрикция и вазодилатация. Нервная регуляция тонуса сосудов. Участие разных отделов ЦНС в регуляции сосудистого тонуса. Вазомоторный центр, его локализация и структура.*

*Гуморальная регуляция тонуса сосудов. Гуморальные факторы, влияющие на тонус сосудов.*

**Тема 2.13.** Нервные и гуморальные влияния на сосуды. Микроциркуляция.

*Функциональная система микроциркуляции. Строение микроциркуляторного русла. Механизмы транскапиллярного обмена (диффузия, фильтрация, реабсорбция). Особенности капиллярного кровообращения. Микроциркуляция и ее роль в механизмах обмена между кровью и тканями. Артериовенозные анастомозы, кровяное депо, их физиологическое значение. Методы исследования сосудистых реакций у человека. Тонус сосудов и его значение в гемодинамике. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Вазоконстрикция и вазодилатация. Нервная регуляция тонуса сосудов. Участие разных отделов ЦНС в регуляции сосудистого тонуса. Вазомоторный центр, его локализация и структура. Гуморальная регуляция тонуса сосудов. Гуморальные факторы, влияющие на тонус сосудов.*

**Тема 2.14.** Функциональная система саморегуляции кровяного давления.

*Тонус сосудов и его значение в гемодинамике. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Вазоконстрикция и вазодилатация. Нервная регуляция тонуса сосудов. Участие разных отделов ЦНС в регуляции сосудистого тонуса. Вазомоторный центр, его локализация и структура. Гуморальная регуляция тонуса сосудов. Гуморальные факторы, которые влияют на тонус сосудов. Депо крови и их значения. Механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы кратковременного действия. Механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы промежуточного по времени действия. Механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы долговременного действия.*

**Тема 2.15.** Методы исследования деятельности сердечно-сосудистой системы.

*Исследовательские приемы динамики процессов возбуждения в сердечной мышце (ЭКГ, ВКГ) и их значение в клинической практике. Понятия про однополюсные и двухполюсное отведения. Динамика формирования ЭКГ в разных отводах (грудные и стандартные). Формирования вектора диполя, как суммарной составляющей элементарных диполей отдельных кардиомиоцитов, которые регистрируют с поверхности тела человека. Связь отдельных векторных показателей ВКГ с процессами распространения возбуждения в сердце. Понятия о нулевой точке и о линии нулевого потенциала. Связь между показателями сердца, которые регистрируют с помощью ЭКГ и ВКГ.*

**Тема 2.16.** Функциональная система пищеварения. Пищеварение в ротовой полости.

*Функциональная система питания и место в ней процессов пищеварения. Роль гипоталамуса в формировании пищевого поведения. Механизмы возникновения голода и насыщения. Функции желудочно-кишечного тракта (пищевые и непищевые). Общая характеристика пищеварительных процессов. Физиологическая роль питательных веществ. Значение процессов, происходящих в ротовой полости. Состав слюны и физиологическая роль ее компонентов. Механизмы образования слюны. Секреция слюнных желез в ответ на действие разнообразных пищевых продуктов. Безусловно - и условно-рефлекторные механизмы слюноотделения. Роль симпатических и парасимпатических нервов, гуморальных факторов в регуляции слюноотделения. Механизм жевания и глотания. Методы исследования деятельности слюнных желез и процессов жевания.*

**Тема 2.17.** Пищеварение в желудке. Нейрогуморальные механизмы регуляции секреции желудка.

*Методы исследования секреторной функции желудка. Функции желудка (пищевые и непищевые) Физиологическая роль желудка. Состав и переваривающее действие желудочного сока, значение отдельных его компонентов (образование и значение соляной кислоты, ферментов). Общая кислотность, свободная и связанная соляная кислота. Стимуляторы желудочной секреции. Вещества, тормозящие желудочную секрецию. Особенности секреции в ответ на разные пищевые вещества. Фазы желудочной секреции, ее торможение. Нейрогуморальные механизмы фаз желудочной секреции, влияние на секрецию со стороны ротовой полости двенадцатиперстной кишки. Роль HCl в саморегуляции желудочной секреции.*

**Тема 2.18.** Пищеварение в кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Виды и механизмы всасывания. Моторика желудочно-кишечного тракта.

*Состав и пищеварительное действие отдельных компонентов поджелудочного сока; способы его получения. Фазы секреции поджелудочного сока и стимулирование секреции. Состав и роль желчи в пищеварении. Методы исследования печеночной секреции. Регуляция секреции и выделения желчи. Кишечный сок, его состав и значение. Регуляция секреции в тонкой и толстой кишке. Взаимодействие полостного и мембранного пищеварения, участие в нем ферментов и микрофлоры кишечника. Всасывание; роль разных отделов желудочно-кишечного тракта во всасывании. Всасывание белков, жиров, углеводов, воды и минеральных солей*

**Тема 2.19.** Физиологическое значение воды и солей. Механизмы поддержания констант водно-солевого гомеостаза организма.

*Роль воды и солей в организме. Водно-солевой обмен. Особенности водно-солевого состояния организма при развитии различных видов гипергидратации и дегидратации. Роль почек в поддержании констант гомеостаза: а) объема циркулирующей крови (волюморегуляция); б) осмотического давления крови (осморегуляция); в) концентрации электролитов (ионная регуляция).*

**Тема 2.20.** Органы выделения. Процессы мочеобразования. Регуляция выделения мочи из организма.

*Органы выделительной системы и их функциональная нагрузка в целостном организме. Структурно-функциональное строение нефрона и почки. Роль отдельных процессов (фильтрации, реабсорбции и секреции) в механизме мочеобразования. Принципы клеточной регуляции реабсорбции и секреции. Понятие про пороговые и непороговые вещества. Процессы осмотического концентрирования и разведения мочи. Нервная и гуморальная регуляция деятельности почек. Методы определения скорости фильтрации, величины реабсорбции и секреции.*

**Тема 2.21.** Обмен веществ. Энергетический баланс организма. Терморегуляция.

*Основной обмен, величина и факторы его определяющие. Калорическая ценность питательных веществ. Энергетические затраты организма при разных видах труда и разном возрасте. Физиологическое значение обмена веществ и энергии. Роль отдельных веществ. Азотистый баланс. Виды энергетических затрат, понятия про регулируемые и нерегулируемые энергетические затраты. Источники энергии для организма. Калорийная ценность белков, жиров, углеводов. Способы биокалориметрии, их принцип. Дыхательный коэффициент, его значение при окислении белков, жиров и углеводов. Калорический эквивалент кислорода, его значение для окисления белков, жиров, углеводов. Основной обмен, факторы, которые на него влияют. Обмен энергии при различных видах работы. Нормы питания. Принципы составления пищевых рационов. Способы определения калорической ценности. Закон Гесса. Регуляция обмена веществ и энергии. Химическая и физическая терморегуляция, процессы, которые их*

обеспечивают. Терморегуляция при повышении и понижении температуры среды. Центральные механизмы терморегуляции. Средства гипотермии, их использование в клинике. Сущность лихорадочной реакции.

**Тема 2.22.** Физиологические основы трудовой деятельности. Адаптация. Биоритмы.

*Основные формы трудовой деятельности человека. Физическая работа - динамическая и статическая. Критерии, которые позволяют различать легкую и трудную работу. Спорт как разновидность физической работы. Интенсивность мышечных движений. Стадии физиологических изменений в организме во время выполнения физической работы: а) предстартовое состояние; б) начало работы; в) стойкая трудоспособность; г) утомление; д) восстановление. Показатели физической трудоспособности человека; факторы, от которых зависит их количественное значение. Методы измерения трудоспособности. Утомление человека во время трудовой деятельности: а) факторы, определяющие развитие усталости; б) локализация и природа усталости человека; в) общие закономерности развития усталости и восстановления (правила Г.В.Фольборта и концепция активного отдыха); г) значения возраста и пола для развития усталости и восстановления. Особенности умственного труда: виды, физиологическая характеристика. Понятие об адаптации. Стадии развития процесса адаптации. Регуляция и особенности развития адаптационного процесса: а) перекрестная адаптация; б) индивидуальность процессов адаптации; в) плата за адаптацию; г) потеря адаптации и реадаптация; д) возрастные изменения адаптации. Понятие о биоритмах, периоде, частоте ритма, акрофазе. Классификация биоритмов: а) циркадианные; б) ультрадианные; в) инфрадианные. Биологические часы. Пейсмекеры биологических ритмов у человека. Понятие о хрономедицине.*

**Тема 2.23.** Освоение умений по нормальной физиологии

*Методы изучения возбудимости нервов и мышц. Регистрация биопотенциалов. Хронаксиметрия. Электромиография. Методы исследования функций ЦНС. Исследование рефлексов у человека. Стереотаксический метод и его значение для изучения функций ЦНС. Электроэнцефалография (ЭЭГ). Анализ ЭЭГ человека. Определение остроты зрения. Определение поля зрения. Тональная и речевая аудиометрия. Оценка физической работоспособности человека. Определение силы и работы мышц. Динамометрия. Методика выполнения и интерпретация общего анализа крови. Особенности техники подсчета эритроцитов. Методика определения гемоглобина по способу Салли. Расчет цветного показателя. Особенности техники подсчета лейкоцитов и определения лейкоцитарной формулы. Методика определения продолжительности кровотечения. Методика определения группы крови по АВО и резус-системе. Техника регистрации ЭКГ. Анализ по ЭКГ ритма сердечной деятельности. Анализ по ЭКГ ЧСС. Анализ по ЭКГ систолического показателя. Анализ по ЭКГ положения электрической оси сердца. Методика измерения артериального давления с помощью метода Короткова. Метод измерения артериального давления с помощью метода Рива-Роччи. Расчет среднего пульсового давления. Техника регистрации и анализ фонокардиограммы. Методика аускультации сердца. Анализ результатов исследования моторной и секреторной функции органов ЖКТ (состав пищеварительных соков, описать роль их компонентов). Алгоритмы проведения методик исследования ЖКТ (эндорадиозондирование, рентгенологическое исследование, гастроскопия, дуоденальное зондирование, ирригоскопия).*

**Тема 2.24.** Итоговое занятие по модулю 2 "Физиология висцеральных систем".  
Экзамен

### **7.3. Перечень практических умений, которые необходимо освоить студенту в процессе изучения учебной дисциплины:**

- подбор соответствующих методов исследования функций различных клеток, органов и систем организма;
- составление диагностических алгоритмов физиологических исследований организма;
- установление отклонений показателей функционального состояния клеток, органов и систем от нормы по результатам физиологических методов исследования;
- решение компетентностно-ориентированных ситуационных задач.

### **8. Рекомендуемые образовательные технологии.**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций:

- лекции-визуализации,
- практические занятия,
- деловая учебная игра,
- работа с тренажерами и демонстрационным материалом (оборудованием),
- учебные видеофильмы,
- решение ситуационных задач.

### **9. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины).**

#### **9.1. Виды аттестации:**

*Текущий контроль* осуществляется в форме решения тестовых заданий и ситуационных задач, оценки степени освоения умений.

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины* (экзамен по дисциплине) осуществляется в форме решения тестовых заданий, ситуационных задач, контроля освоения умений.

#### **9.2. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины**

Оценка результатов освоения дисциплины проводится в соответствии с утверждённым «Положением об оценивании учебной деятельности студентов в ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России».

#### **9.3. Критерии оценки работы студента на практических (семинарских, лабораторных) занятиях (освоения практических навыков и умений).**

Оценивание каждого вида учебной деятельности студентов осуществляется стандартизовано в соответствии с принятой в ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России шкалой.

#### **9.4. Образцы оценочных средств для текущего контроля успеваемости.**

##### **Примеры тестовых заданий**

1. У БОКСЁРА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАВМЫ ГОЛОВЫ, ПРОИЗОШЛО ПОВРЕЖДЕНИЕ ЗАТЫЛОЧНОЙ ДОЛИ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ, В КОТОРОЙ ЛОКАЛИЗОВАН КОРКОВЫЙ ЦЕНТР

- А. Слуха
- Б. \*Зрения
- В. Равновесия
- Г. Обоняния

2. В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ МУЖЧИНА ПОЛУЧИЛ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВУЮ ТРАВМУ, ИЗ-ЗА КОТОРОЙ У НЕГО ВОЗНИКЛО НАРУШЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ПРОИЗНОСИТЬ СЛОВА, ПРИ СОХРАНЕНИИ СПОСОБНОСТИ ПОНИМАНИЯ ОБРАЩЕННОЙ К НЕМУ РЕЧИ (МОТОРНАЯ АФАЗИЯ), ЧТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ПОВРЕЖДЕНИИ

- А. \*Центра Брока
- Б. Центра Вернике
- В. Теменной доли
- Г. Поясной извилины

3. В ЖЕЛУДКЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА ПОДВЕРГАЮТСЯ ГИДРОЛИЗУ СЛЕДУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А. \*Белки
- Б. Клетчатка
- В. Жиры
- Г. Углеводы

4. НАИБОЛЬШЕЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ РЕГИСТРИРУЕТСЯ У:

- А. \*Новорожденного
- Б. Подростка
- В. Взрослого мужчины
- Г. Пожилрой женщины

5. У ЖЕНЩИНЫ ПОСЛЕ РОДОВ ТРУДНОСТИ С ЛАКТАЦИЕЙ ИЗ-ЗА СНИЖЕНИЯ ВЫРАБОТКИ ГОРМОНА ГИПОФИЗА, СТИМУЛИРУЮЩЕГО СИНТЕЗ МОЛОКА –

- А. Окситоцина
- Б. \*Пролактина
- В. Инсулина
- Г. Липотропина

6. ОБРАЗОВАНИЕ КОНЕЧНОЙ МОЧИ ЯВЛЯЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ

- А. Фильтрации, реабсорбции, активного транспорта
- Б. Абсорбции, реабсорбции, пиноцитоза
- В. Секреции, реабсорбции, абсорбции
- Г. \*Фильтрации, реабсорбции, секреции

*Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой.*

Помимо тестов, при текущем и рубежном контроле используются ситуационные задачи.

#### **Образец ситуационных задач**

Ситуационная задача. Известно, что вещество тетрадотоксин блокирует натриевые каналы мембраны. Изменения возбудимости клеток подтверждаются в эксперименте на нервных клетках, их отростках или скелетных мышцах.

#### **Вопросы:**

1. При каком состоянии ткани в нормальных условиях и как изменяется состояние натриевых каналов (натриевая проницаемость) мембраны?
2. Какой результат исследования будет свидетельствовать о полной блокаде натриевых каналов?

3. Почему эксперимент, подтверждающий блокаду натриевых каналов, согласно условию задачи, рекомендовано выполнить на нервной ткани либо на скелетной мышце?

**Эталоны ответов:**

1. При возбуждении клетки увеличивается проницаемость натриевых каналов. Ионы натрия входят внутрь клетки, вызывая деполяризацию мембраны.
2. В опыте по возбуждению изолированной нервной или мышечной клетки возбуждение не произойдет.
3. В нервной и мышечной ткани проще зарегистрировать проявления возбуждения.

*Примеры заданий для оценки практических навыков*

Задание 1.

Дополните необходимый коэффициент в формулу и рассчитайте должную величину ЖЕЛ, с учетом Вашего пола и роста:

$$\begin{aligned} \text{Для мужчин ДЖЕЛ} &= \boxed{\phantom{00}} \times \text{Рост в см.} \\ \text{Для женщин ДЖЕЛ} &= \boxed{\phantom{00}} \times \text{Рост в см.} \end{aligned}$$

Образец решения.

Для мужчин ДЖЕЛ = 25 x Рост в см

Для женщин ДЖЕЛ = 20 x Рост в см

Например, при росте женщины 165 см, ДЖЕЛ = 20x165= 3300 мл или 3,3 л.

**9.5. Образцы оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамена) по итогам освоения дисциплины.**

**Примеры тестовых заданий**

*Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой.*

1. С ЦЕЛЬЮ ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЕВУШКЕ ЗАКАПАЛИ В ГЛАЗА АТРОПИН, КОТОРЫЙ БЛОКИРУЕТ М-ХОЛИНОРЕЦЕПТОРЫ НА М. SPHINCTER PUPILLAE, В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО ПРОИЗОШЛО

- А. Снижение функций палочек
- Б. Сужение зрачков
- В. Изменение фоторецепции
- Г. \*Расширение зрачков

2. В РЕЗУЛЬТАТЕ ИНСУЛЬТА У ПАЦИЕНТА НАБЛЮДАЮТСЯ СИМПТОМЫ ПОРАЖЕНИЯ ЛИЦЕВОГО НЕРВА (АСИММЕТРИЯ ЛИЦА, ОПУЩЕНИЕ УГЛА РТА, СГЛАЖИВАНИЕ НОСОГУБНОЙ СКЛАДКИ), ЧТО ХАРАКТЕРНО ДЛЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ

- А. Спинного мозга
- Б. \*Моста
- В. Среднего мозга
- Г. Кору больших полушарий

3. В РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЧЕК ПРИНИМАЕТ УЧАСТИЕ ГОРМОН

- А. Окситоцин
- Б. Инсулин
- В. \*Альдостерон
- Г. Соматостатин

4. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ГРУППЫ КРОВИ МЕТОДОМ СТАНДАРТНЫХ СЫВОРОТОК АГГЛЮТИНАЦИЯ ПРОШЛА В ПЕРВОЙ, ВТОРОЙ И ТРЕТЬЕЙ

ЯЧЕЙКЕ ПЛАНШЕТЫ, ЧТО ПОЗВОЛИЛО СДЕЛАТЬ ВЫВОД, ЧТО ЭТО \_\_\_\_ ГРУППА КРОВИ:

- А. Первая
- Б. Вторая
- В. Третья
- Г. \*Четвертая

5. ФЕРМЕНТ, СИНТЕЗИРУЕМЫЙ ГЛАВНЫМИ КЛЕТКАМИ ЖЕЛУДКА И ПРИНИМАЮЩИЙ УЧАСТИЕ В ГИДРОЛИЗЕ БЕЛКОВ – ЭТО

- А. \*Гастрин
- Б. Трипсин
- В. Ренин
- Г. Гастрин

6. ЭОЗИНОФИЛЫ ЯВЛЯЮТСЯ ФОРМЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КРОВИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМИ ЗАЩИТУ ОТ:

- А. Токсинов
- Б. Вирусов
- В. \*Гельминтов
- Г. Бактерий

Помимо тестов, на экзамене используются ситуационные задачи.

#### **Образец ситуационных задач**

Ситуационная задача. У животного в эксперименте по изучению функций спинного мозга выполнили перерезку спинного мозга между сегментами С5-С7.

#### **Вопросы:**

1. Какие симптомы имеют место у животного после исчезновения спинного шока?
2. Каковы механизмы появления установленных симптомов?
3. Что произойдет, если перерезку спинного мозга выполнить выше – на уровне С2-С3?

#### **Эталоны ответов:**

1. По прошествии спинального шока будут отмечаться отсутствие произвольных движений конечностей и выпадение всех видов чувствительности туловища и конечностей.
2. Нарушение связей спинного мозга с вышерасположенными отделами головного мозга.
3. Произойдет смерть животного от остановки дыхания.

#### *Примеры заданий для оценки практических навыков*

##### Задание 1

Охарактеризуйте непрямые методы определения артериального давления. В чем особенность метода пальпации, его название по автору? Какое артериальное давление можно зарегистрировать данным методом?

#### Образец решения

К непрямым методам определения артериального давления относят пальпаторный метод Рива-Роччи и аускультативный метод Н.С. Короткова. Пальпаторный метод Рива-Роччи предполагает использование сфигмоманометра. На обнаженное плечо испытуемого наложить манжетку так, чтобы она плотно охватывала плечо, но не давила на ткани. Одной рукой пальпируют пульс на лучевой артерии, а другой с помощью резинового баллона нагнетают воздух в манжетку. О давлении в манжетке судят по показаниям манометра. В полости манжетки создают давление, превышающее

максимальное (до исчезновения пульса), а затем постепенно понижают давление, открывая винтовой клапан и выпуская воздух из системы. Момент появления пульса на лучевой артерии совпадает с максимальным (систолическим) давлением в плечевой артерии.

## 10. Учебно-методическое обеспечение работы студентов.

### 10.1. Тематический план лекций

№ лекции	Наименование лекции	Трудоемкость (акад. час)
1.	Введение в курс нормальной физиологии. Принципы регуляции физиологических систем. Функциональные особенности возбудимых структур. Биопотенциалы	2
2.	Физиология нервов. Законы раздражения и проведения возбуждения. Функциональные свойства синапсов. Физиология мышц.	2
3.	Возбуждение в ЦНС. Торможение в ЦНС. Принципы координации деятельности ЦНС.	2
4.	Общая физиология вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы.	2
5.	Спинальный, бульбарный и мезенцефальный уровни регуляции соматических и вегетативных функций организма.	2
6.	Роль мозжечка и базальных ганглиев в регуляции функций организма.	2
7.	Диэнцефальный уровень организации ЦНС. Неспецифические системы мозга. Физиологические механизмы сна и бодрствования.	2
8.	Единство нервных и гуморальных механизмов в регуляции функций.	2
9.	Кора больших полушарий и лимбическая система мозга, их участие в регуляции функций организма. Методы исследования ЦНС.	2
10.	Общая характеристика сенсорных систем. Соматосенсорная, вкусовая и обонятельная системы. Физиологические основы боли и обезболивания.	2
11.	Физиология зрительной, слуховой и вестибулярной сенсорных систем.	2
12.	Физиологические механизмы образования условных рефлексов. Нейрофизиологические основы психической деятельности человека.	2
13.	Внешнее дыхание. Транспорт газов и газообмен. Регуляция дыхания.	2
14.	Функциональная система поддержания гомеостатических констант крови.	2
15.	Обмен веществ. Энергетический баланс организма. Терморегуляция.	2
16.	Нагнетательная функция сердца. Физиологические особенности сердечной мышцы.	2
17.	Законы гемодинамики. Нервные и гуморальные влияния на сосуды. Микроциркуляция.	2
18.	Функциональная система саморегуляции кровяного давления.	2

19.	Методы исследования деятельности сердечно-сосудистой системы.	2
20.	Функциональная система пищеварения. Пищеварение в ротовой полости.	2
21.	Пищеварение в желудке. Нейрогуморальные механизмы регуляции секреции желудка.	2
22.	Пищеварение в кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Виды и механизмы всасывания. Моторика желудочно-кишечного тракта.	2
23.	Физиологическое значение воды и солей. Механизмы поддержания констант водно-солевого гомеостаза организма. Органы выделения. Процессы мочеобразования. Регуляция выделения мочи из организма.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>46</b>

### 10.2. Тематический план практических занятий

№ занятия	Темы практического (семинарского) занятия	Трудоемкость (акад.час)
1.	<b>Модуль 1. «Общая физиология»</b> Принципы регуляции физиологических систем. Функциональные особенности возбудимых структур. Биопотенциалы	3
2.	Физиология нервов. Законы раздражения и проведения возбуждения. Действие постоянного тока на возбудимые ткани.	3
3.	Нервно-мышечный синапс. Физиология мышц. Закономерности и механизмы процесса утомления.	3
4.	Нейроны и синапсы ЦНС. Физиологическая роль рецепторов. Возбуждение в ЦНС.	3
5.	Торможение в ЦНС. Принципы координации деятельности ЦНС.	3
6.	Общая физиология вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексy.	3
7.	Функции спинного, продолговатого мозга и моста. Механизмы регуляции мышечного тонуса.	3
8.	Мезенцефальный уровень организации ЦНС. Ретикулярная формация мозга.	3
9.	Роль мозжечка и базальных ганглиев в регуляции функций организма.	3
10.	Диэнцефальный уровень организации ЦНС. Неспецифические системы мозга. Физиологические механизмы сна и бодрствования.	3
11.	Единство нервных и гуморальных механизмов в регуляции функций. Гипоталамо-гипофизарная система.	3
12.	Железы внутренней секреции. Физиологические значения факторов гуморальной регуляции. Возрастные особенности эндокринной системы.	3
13.	Кора больших полушарий и лимбическая система мозга, их участие в регуляции функций организма. Методы исследования ЦНС.	3

14.	Общая характеристика сенсорных систем. Соматосенсорная, вкусовая и обонятельная системы. Физиологические основы боли и обезболивания.	3
15.	Физиология зрительной, слуховой и вестибулярной сенсорных систем.	3
16.	<b>Итоговое занятие по модулю 1 «Общая физиология».</b>	3
17.	<b>Модуль 2. «Физиология висцеральных систем»</b> Физиологические механизмы образования условных рефлексов.	3
18.	Нейрофизиологические основы психической деятельности человека.	
19.	Внешнее дыхание. Транспорт газов и газообмен. Методы исследования функционального состояния дыхательной системы.	3
20.	Регуляция дыхания. Механизм изменения дыхательных фаз.	3
21.	Функциональная система поддержания гомеостатических констант крови.	3
22.	Функции эритроцитов. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель.	3
23.	Функции лейкоцитов. Физиологические механизмы иммунитета. Белки крови. СОЭ.	3
24.	Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Антигенные системы крови..	3
25.	Нагнетательная функция сердца. Систолический и минутный объем сердца.	3
26.	Физиологические особенности сердечной мышцы.	3
27.	Уровни регуляции сердечной деятельности.	3
28.	Законы гемодинамики. Давление крови, способы его измерения. Артериальный и венозный пульс.	3
29.	Нервные и гуморальные влияния на сосуды. Микроциркуляция.	3
30.	Функциональная система саморегуляции кровяного давления.	3
31.	Методы исследования деятельности сердечно-сосудистой системы.	3
32.	Функциональная система пищеварения. Пищеварение в ротовой полости.	3
33.	Пищеварение в желудке. Нейрогуморальные механизмы регуляции секреции желудка.	3
34.	Пищеварение в кишечнике. Моторика желудочно-кишечного тракта.	3
35.	Физиологическое значение воды и солей. Механизмы поддержания констант водно-солевого гомеостаза организма.	3
36.	Органы выделения. Процессы мочеобразования.	3
37.	Обмен веществ. Энергетический баланс организма. Терморегуляция.	3
38.	Физиологические основы трудовой деятельности. Адаптация. Биоритмы.	3
39.	Освоение умений по нормальной физиологии	3
40.	<b>Итоговое занятие по модулю 2 «Висцеральная физиология»</b>	3

<b>ИТОГО</b>	<b>120</b>
--------------	------------

### 10.3. План самостоятельной работы студентов

<b>№</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Трудоёмкость (акад.час)</b>
1.	Тема 1.1. Принципы регуляции физиологических систем. Функциональные особенности возбудимых структур. Биопотенциалы	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	4
2.	Тема 1.2. Физиология нервов. Законы раздражения и проведения возбуждения. Действие постоянного тока на возбудимые ткани.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	3
3.	Тема 1.3. Нервно-мышечный синапс. Физиология мышц. Закономерности и механизмы процесса утомления.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	4
4.	Тема 1.4. Нейроны и синапсы ЦНС. Физиологическая роль рецепторов. Возбуждение в ЦНС.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	4
5.	Тема 1.5. Торможение в ЦНС. Принципы координации деятельности ЦНС.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
6.	Тема 1.6. Общая физиология вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	3
7.	Тема 1.7. Функции спинного, продолговатого мозга и моста. Механизмы регуляции мышечного тонуса.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
8.	Тема 1.8. Мезенцефальный уровень организации ЦНС. Ретикулярная формация мозга.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	3
9.	Тема 1.9. Роль мозжечка и базальных ганглиев в регуляции функций организма.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
10.	Тема 1.10. Диэнцефальный уровень организации ЦНС. Неспецифические системы мозга. Физиологические механизмы сна и бодрствования.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	3
11.	Тема 1.11. Единство нервных и гуморальных механизмов в регуляции функций. Гипоталамо-гипофизарная система.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	3
12.	Тема 1.12. Железы внутренней секреции. Физиологические значения факторов гуморальной регуляции. Возрастные особенности эндокринной системы.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	3
13.	Тема 1.13. Кора больших полушарий и лимбическая система мозга, их участие в регуляции функций организма. Методы	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	3

	исследования ЦНС.		
14.	Тема 1.14. Общая характеристика сенсорных систем. Соматосенсорная, вкусовая и обонятельная системы. Физиологические основы боли и обезболивания.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
15.	Тема 1.15. Физиология зрительной, слуховой и вестибулярной сенсорных систем.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
16.	Тема 1.16. Итоговое занятие по модулю 1 «Общая физиология»	<i>Подготовка к итоговому занятию</i>	4
17.	Тема 2.1. Физиологические механизмы образования условных рефлексов. Нейрофизиологические основы психической деятельности человека.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	1
18.	Тема 2.2. Нейрофизиологические основы психической деятельности человека.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
19.	Тема 2.3. Внешнее дыхание. Транспорт газов и газообмен. Методы исследования функционального состояния дыхательной системы.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	1
20.	Тема 2.4. Регуляция дыхания. Механизм изменения дыхательных фаз.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
21.	Тема 2.5. Функциональная система поддержания гомеостатических констант крови.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	1
22.	Тема 2.6. Функции эритроцитов. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
23.	Тема 2.7. Функции лейкоцитов. Физиологические механизмы иммунитета. Белки крови. СОЭ.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
24.	Тема 2.8. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Антигенные системы крови.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
25.	Тема 2.9. Нагнетательная функция сердца. Систолический и минутный объем сердца.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
26.	Тема 2.10. Физиологические особенности сердечной мышцы.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
27.	Тема 2.11. Уровни регуляции сердечной деятельности.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
28.	Тема 2.12. Законы гемодинамики. Давление крови, способы его измерения. Артериальный и венозный пульс.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
29.	Тема 2.13. Нервные и гуморальные влияния	<i>Подготовка к</i>	2

	на сосуды. Микроциркуляция.	<i>практическому занятию</i>	
30.	Тема 2.14. Функциональная система саморегуляции кровяного давления.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
31.	Тема 2.15. Методы исследования деятельности сердечно-сосудистой системы.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
32.	Тема 2.16. Функциональная система пищеварения. Пищеварение в ротовой полости.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	1
33.	Тема 2.17. Пищеварение в желудке. Нейрогуморальные механизмы регуляции секреции желудка.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	1
34.	Тема 2.18. Пищеварение в кишечнике. Моторика желудочно-кишечного тракта.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	1
35.	Тема 2.19. Физиологическое значение воды и солей. Механизмы поддержания констант водно-солевого гомеостаза организма.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
36.	Тема 2.20. Органы выделения. Процессы мочеобразования.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
37.	Тема 2.21. Обмен веществ. Энергетический баланс организма. Терморегуляция.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
38.	Тема 2.22. Физиологические основы трудовой деятельности. Адаптация. Биоритмы.	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
39.	Тема 2.23. Освоение умений нормальной физиологии	<i>Подготовка к практическому занятию</i>	2
41.	Тема 2.24. Итоговое занятие по модулю 2 "Физиология висцеральных систем".	<i>Подготовка к итоговому занятию</i>	2
<b>ВСЕГО:</b>			<b>86</b>

#### **10.4. Методические указания для самостоятельной работы студентов.**

Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Нормальная физиология» для студентов II курса, обучающихся по специальности «Лечебное дело» / Н.Н. Бондаренко, В.Ф. Андреева, А.К. Бортникова [и др.]; ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. – Донецк : [б. и.], 2024. – 156 с. – Текст : электронный // Информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России : [сайт]. – URL : <http://distance.dnmu.ru>. – Дата публикации: 14.11.2024. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

#### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

##### **а) Основная литература:**

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 1088 с. : ил. – Текст : непосредственный.

2. Нормальная физиология : в 2 т. Том 1 : учебник / под ред. М. М. Лапкина, А. В. Котова, В. И. Торшина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 560 с. - ISBN 978-5-9704-7876-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478752.html> . - Режим доступа : по подписке.

3. Нормальная физиология : в 2 т. Том 2 : учебник / под ред. М. М. Лапкина, А. В. Котова, В. И. Торшина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 544 с. - ISBN 978-5-9704-7876-9, DOI: 10.33029/9704-7876-9-NF2-2023-1-54. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html> . - Режим доступа : по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Нормальная физиология. Руководство к практическим занятиям / С. С. Перцов, Н. Д. Сорокина, В. П. Дегтярев [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-8247-6. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html> . - Режим доступа : по подписке.

2. Практикум по нормальной физиологии : в 2-х частях. Ч. 1: Общая физиология / Г. А. Игнатенко, С. В. Клаучек, Н. Н. Бондаренко [и др.] ; под редакцией Г. А. Игнатенко; ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО. - Донецк, 2022. - 188 с. – Текст : непосредственный.

3. Практикум по нормальной физиологии : в 2-х частях. Ч. 2: Частная физиология / Г. А. Игнатенко, С. В. Клаучек, Н. Н. Бондаренко [и др.] ; под редакцией Г. А. Игнатенко; ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО. - Донецк, 2022. – 219 с. - Текст : непосредственный.

4. Зильбернагель, С. Наглядная физиология : [справочное издание] / С. Зильбернагель, А. Деспопулос ; перевод с английского. А. С. Беляковой, кандидата биологических наук А. А. Синюшиной. - 2-е изд., пер. и доп., электрон. - Электрон. текст. дан. (1 файл : 55785 КБ). - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 426 с. : ил.- Режим доступа : локал. компьютер. сеть Б-ки ДонГМУ им. М. Горького. - Заглавие с титульного экрана. - Текст : электронный.

5. Анатомия и физиология человека : атлас / Д. Б. Никитюк, С. В. Ключкова, Н. Т. Алексеева ; под ред. Д. Б. Никитюка. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-7876-9, DOI: 10.33029/9704-7876-9-NF2-2023-1-54. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html> . - Режим доступа : по подписке.

6. Эндокринная система: морфология и физиология : учебное пособие / под редакцией М. Ю. Рыкова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 136 с. - ISBN 978-5-9704-7876-9, DOI: 10.33029/9704-7876-9-NF2-2023-1-54. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html> . - Режим доступа : по подписке.

#### **в) Программное обеспечение и Интернет–ресурсы:**

1. Электронный каталог WEB–ОРАС Библиотеки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава РФ <http://katalog.dnmu.ru>
2. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary <http://elibrary.ru>
4. Информационно–образовательная среда ДонГМУ <http://distance.dnmu.ru>

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

- учебные аудитории для занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- компьютерный класс;
- помещение для самостоятельной работы;
- мультимедиа-проекторы, экраны, ноутбуки;
- тематические стенды, тренажеры, демонстрационный материал;
- комплекты учебных фильмов, мультимедийных лекций-визуализаций, оценочных материалов для проведения практических занятий;
- анализатор электроэнцефалографический «Синапсис»;
- аппарат мозгонацеливающий;
- аппарат для спирометрии пульсоксиметрии Spirolab;
- измеритель артериального давления и частоты пульса автоматический;
- комплекс для обработки кардиоинтервалограмм и анализа variability сердечного ритма;
- полиграф МР30;
- спирометр сухой портативный ССП;
- устройство-спиротест УСПЦ;
- электрокардиограф трехканальный ЭК 1Т- 1/3 07;
- электроэнцефалограф «Нейрон-Спектр» (комплекс компьютерный многоканальный);
- кушетка медицинская;
- весы медицинские напольные;
- ростомер;
- динамометр кистевой ДК140;
- пневмотахометр;
- компьютеры с подключением к сети «Интернет», зона Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России.