АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МГИМО-МЕД"

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор МГИМО-МЕД



Е.Н. Гужвина
«25» марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Направление подготовки
31.05.01 Лечебное дело

Форма обучения
очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 05487FDD00F7B278BF4C49EFD0A02509EE
Владелец: Гужвина Елена Николаевна
Действителен: с 09.06.2025 до 09.06.2026

г.о. Одинцовский, д. Лапино – 2026

Рабочая программа дисциплины «Нормальная физиология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования 12 августа 2020 г. №988).

Автор программы: Синельникова Анна Николаевна, кандидат медицинских наук, врач функциональной диагностики

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ. 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ 7
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) . 17
4.3. Содержание самостоятельной работы обучающихся 34
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 36
5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 36
5.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины 37
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРИМЕРЫ)* 37
6.1. Таблица критериев оценки форм текущего контроля успеваемости .. 37
6.2. Организация промежуточной аттестации обучающихся 42
6.3. Список вопросов для подготовки к текущему контролю и прохождения промежуточной аттестации по дисциплине Нормальная физиология. 43
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 60
8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ 61
9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ 62

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цели изучения дисциплины: сформировать у студентов фундаментальные системные знания о жизнедеятельности целостного организма, отдельных его органов и систем органов, 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.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов навыков анализа функций целостного организма с позиции интегральной физиологии;
- 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;
- обучение студентов методам оценки функционального состояния человека, состояния регуляторных и гомеостатических систем при разных видах целенаправленной деятельности;
- изучение студентами роли высшей нервной деятельности в регуляции физиологическими функциями человека и целенаправленного управления резервными возможностями организма в условиях нормы и патологии.

Процесс изучения дисциплины Нормальная физиология направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Коды компетенции	***Содержание компетенций***	***Индикаторы достижения компетенций***	***Перечень планируемых результатов обучения***

			по дисциплине (в соответствии с профессиональными стандартами (при наличии)
ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИОПК-5.1 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и/или патологические процессы организма человека	**Знать:** нормальные и/или патологические процессы в организме человека; симптомы наиболее распространенных заболеваний внутренних органов; клинические проявления патологических процессов **Уметь:** соотнести теоретические знания о патологических процессах с имеющейся клинической картиной, дать оценку нормальному и/или патологическому состоянию **Владеть:** навыком выявления нормальных и/или патологических процессов в организме человека

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части дисциплин.

Изучение дисциплины ***основано на знаниях***, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин: История медицины, Иностранный язык,

Латинский язык, Физика, Математика, Химия, Биология, Нормальная анатомия, Гистология, эмбриология, цитология.

Умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины необходимы ***для освоения*** учебного материала таких дисциплин основной образовательной программы как Фармакология, Патологическая анатомия, Патологическая физиология, Пропедевтика внутренних болезней, Общая хирургия, Методы визуализации в медицине, Неврология, Офтальмология, акушерство и гинекология, Факультетская терапия с курсом профессиональных болезней, Факультетская хирургия, детская хирургия, урология, Психиатрия, Отоларингология, Госпитальная терапия с курсом эндокринологии, Инфекционные болезни, Травматология и ортопедия, Госпитальная хирургия, Медицинская реабилитация, Медицина катастроф, Фтизиатрия, Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия, Онкология, лучевая терапия.

Дисциплина изучается на 2 курсе в семестрах 3 и 4 (в соответствии с учебным планом).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	
			3	**4**
Аудиторные занятия, в т.ч.		**126**	**67**	**59**
Лекции		30	16	14
Лабораторные занятия		96	51	45
Самостоятельная работа обучающегося (подготовка к занятиям, текущему и промежуточному контролю)		**90**	**41**	**49**
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен		**36**	**(З)**	**36 (Э)**
Итого общая трудоемкость	**часов**	**252**	**108**	**144**
	з.е.	**7**	**3**	**4**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

СЕМЕСТР 3

№	Вид занятий	Тема занятия	Кол-во часов	Всего	Формы контроля*
РАЗДЕЛ 1: Физиология возбудимых тканей					
1.	Лекция:	Общая физиология клетки. Мембрана и способы мембранного транспорта. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов (МП, ПЭП, ЛО, ПД). Механизмы распространения ПД.	1	16	Контроль посещаемости. Тестирование
2.	Лабораторное занятие:	Возбудимость как свойство ткани, параметры возбудимости. Оценка параметров возбудимости периферического нерва и скелетной мышцы	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
3.	Лекция:	Межклеточная передача электрических сигналов: механизмы передачи возбуждения в химическом и электрическом синапсе.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
4.	Лабораторное занятие:	Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам и нерву. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков

5.	Лекция:	Физиология мышц. Представление о механизме мышечного сокращения и расслабления.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
6.	Лабораторное занятие:	Виды и типы мышечных сокращений. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах. Работа и утомление. Сила мышц.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
7.	Лекция:	Методы исследования мышц	1		Контроль посещаемости. Тестирование
8.	Коллоквиум	Текущий контроль по разделу 1	3		Комбинированный опрос
РАЗДЕЛ 2: Центральная и автономная нервные системы					
9.	Лекция:	Структурно-функциональные особенности ЦНС. Нервные центры (НЦ). Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Координация функций ЦНС.	1	20	Контроль посещаемости. Тестирование
10.	Лабораторное занятие:	Процессы возбуждения и торможения в ЦНС. Виды торможения.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
11.	Лекция:	Общие принципы организации двигательных систем. Соматические рефлексы спинного мозга. Основные двигательные центры ствола мозга и их участие в управлении	1		Контроль посещаемости. Тестирование

		позой и движениями. Тонические рефлексы ствола мозга.			
12.	Лабораторное занятие:	Соматические рефлексы спинного мозга. Понятие о рецептивном поле спинномозгового рефлекса. Тонические рефлексы ствола мозга.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
13.	Лекция:	Автономная (вегетативная) нервная система, структура, физиологическая роль и влияния на внутренние органы Гипоталамус как главный центр гомеостаза	1		Контроль посещаемости. Тестирование
14.	Лабораторное занятие:	Уровни замыкания и виды вегетативных рефлексов. Физиологическая роль и влияние вегетативных рефлексов на функции внутренних органов.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
15.	Лекция:	Роль мозжечка в двигательном контроле. Двигательные отделы таламо-кортикальной системы.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
16.	Лабораторное занятие:	Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка как двух систем коррекции движений	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
17.	Лекция:	Методы исследования функций ЦНС:	1		Контроль посещаемости. Тестирование
18.	Коллоквиум	Текущий контроль по разделу 2	3		Комбинированный опрос
РАЗДЕЛ 3: Железы внутренней секреции. Кровь					

19.	Лекция:	Общая характеристика эндокринной системы. Нейрогуморальная регуляция функций: взаимодействие ЦНС и ЖВС. Методы исследования желез внутренней секреции	1	15	Контроль посещаемости. Тестирование
20.	Лабораторное занятие:	Физиологическая организация эндокринной функции. Функциональные нагрузочные пробы.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
21.	Лекция:	Понятие о постоянстве внутренней среды организма (гомеостаз). Основные физико-химические показатели гомеостаза и механизмы их регуляции (понятие о функциональных системах).	1		Контроль посещаемости. Тестирование
22.	Лабораторное занятие:	Состав крови. Основные функции крови. Методы исследования эритроцитарной и лейкоцитарной систем.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
23.	Лекция:	Группы крови. Общая характеристика системы РАСК. Гемостатический потенциал.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
24.	Лабораторное занятие:	Физиологическая система регуляции агрегатного состояния крови система РАСК). Основные методы исследования системы гемостаза. Определение	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков

		групп крови.			
25.	Коллоквиум	Текущий контроль по разделу 3	3		Комбинированный опрос
РАЗДЕЛ 4 Пищеварение. Метаболизм.					
26.	Лекция:	Общая характеристика функциональной системы питания и физиологической системы пищеварения. Сущность процесса переваривания пищи. Непищеварительные функции системы пищеварения.	1	16	Контроль посещаемости. Тестирование
27.	Лабораторное занятие:	Пищеварение в ротовой полости и желудке: моторная и секреторная функции полости рта и желудка.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
28.	Лекция:	Виды и механизмы регуляция деятельности ЖКТ. Механизмы формирования состояний голода и насыщения.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
29.	Лабораторное занятие:	Пищеварение в тонком и толстом кишечниках. Моторная, секреторная и всасывательная функции, их регуляция. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
30.	Лекция:	Метаболизм. Общие принципы и значение. Обмен белков, жиров и углеводов. Обмен воды и минеральных веществ.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
31.	Лабораторное занятие:	Обмен белков, жиров и углеводов. Энергетический баланс и терморегуляция.	3		Решение ситуационной задачи.

		Промежуточный обмен энергетических субстратов.			Проверка практических навыков
32.	Лекция:	Эндокринная регуляция метаболизма	1		Контроль посещаемости. Тестирование
33.	Коллоквиум	Текущий рубежный контроль по разделу 4	3		Комбинированный опрос
34.	**Зачет:**	Промежуточная аттестация по разделам 1-4.			
Всего часов за семестр:			**67**		-

СЕМЕСТР 4

№	**Вид занятий**	**Тема занятия**	**Кол-во часов**	**Всего**	**Формы контроля***
РАЗДЕЛ 5: Физиология сердечно-сосудистой системы					
35.	Лекция:	Сердце как насос. Физиологические свойства сердечной мышцы, механизмы их регуляции.	1	16	Контроль посещаемости. Тестирование
36.	Лабораторное занятие:	Физиологические свойства сердечной мышцы. Цикл работы сердца, фазовый анализ.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
37.	Лекция:	Методы исследования сердца: ЭКГ – физиологические основы метода.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
38.	Лабораторное занятие:	Основные виды регуляторных влияний на сердце. Методы исследования сердца (ЭКГ, Эхо-КГ)	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
39.	Лекция:	Законы гемодинамики, ее	1		Контроль

		показатели, их характеристика и взаимосвязь.			посещаемости. Тестирование
40.	Лабораторное занятие:	Функциональная система поддержания кровяного давления и органного кровотока. Морфофункциональная характеристика микроциркуляторного русла.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
41.	Лекция:	Классификация механизмов регуляции системной гемодинамики. Особенности регуляции органного кровотока. Современные методы исследования гемодинамики.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
42.	Коллоквиум	Текущий рубежный контроль по разделу 5	3		Комбинированный опрос
РАЗДЕЛ 6: Дыхание. Выделение.					
43.	Лекция:	Внешнее дыхание, показатели внешнего дыхания и факторы на них влияющие. Легочная диффузия. Транспорт газов кровью	1	20	Контроль посещаемости. Тестирование
44.	Лабораторное занятие:	Биомеханика дыхания. Значение сурфактанта. Вентиляционно - перфузионные отношения. Сатурационные кривые для O_2 и CO_2	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
45.	Лекция:	Нейрогуморальные механизмы регуляции дыхания. Строение и функции дыхательного центра.	1		Контроль посещаемости. Тестирование

46.	Лабораторное занятие:	Дыхательный центр ствола мозга. Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
47.	Лекция:	Физиологическая система выделения (ФСВ). Система мочеобразования и выделения как главный компонент ФСВ. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Классификация функций почек.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
48.	Лабораторное занятие:	Механизмы мочеобразования: фильтрация, реабсорбция, секреция. Клиренс – коэффициент очищения.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
49.	Лекция:	Общая характеристика кислотно-основного состояния (КОС). Основные сдвиги КОС: ацидоз, алкалоз. Роль почек и легких в поддержания констант внутренней среды организма.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
50.	Лабораторное занятие:	Роль почек в развитии адаптивных реакциях организма Процессы мочевыведения и мочеиспускания. Методы изучения функции почек.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
51.	Коллоквиум	Текущий рубежный контроль по разделу 6	3		Комбинированный опрос
РАЗДЕЛ 7: Сенсорные системы. ВНД.					

52.	Лекция:	Физиология сенсорных систем: их классификация и общие принцип организации Сенсорное преобразование и кодирование информации. Виды рецепторов и их основные свойства	1	23	Контроль посещаемости. Тестирование
53.	Лабораторное занятие:	Методы исследования проприоцептивной, болевой, вкусовой и температурной чувствительности.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
54.	Лекция:	Зрительная сенсорная система	1		Контроль посещаемости. Тестирование
55.	Лабораторное занятие:	Методы исследования зрительного анализатора. Механизмы адаптации зрительного анализатора.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
56.	Лекция:	Слуховая сенсорная система, структура, восприятие звуков Вестибулярная сенсорная система.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
57.	Лабораторное занятие:	Структурно-функциональная характеристика слухового и вестибулярного анализатора. Методы исследования слухового и вестибулярного анализатора.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
58.	Лекция:	Основные методологические принципы учения о ВНД.	1		Контроль посещаемости. Тестирование

		Морфо -функциональная организация коры головного мозга Межполушарная асимметрия.			
59.	Лабораторное занятие:	Активирующие и тормозные системы мозга. Аналитико-синтетическая и системная деятельность КБП. Представления о механизмах и значении физиологического сна.	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
60.	Лекция:	Физиологические основы психической деятельности и целенаправленного поведения человека.	1		Контроль посещаемости. Тестирование
61.	Лабораторное занятие:	Электрофизиологические методы исследования КБП. Коллоквиум. Текущий конроль по разделу 7	3		Решение ситуационной задачи. Проверка практических навыков
Всего часов за семестр:			**59**		-
Промежуточная аттестация по дисциплине «Формальная физиология»			**36**		
Всего часов по дисциплине (без учета самостоятельной работы)			**162**		

***Таблица существующих форм текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Форма текущего контроля либо промежуточной аттестации	**Вид работы обучающегося**
Контроль присутствия	Присутствие или отсутствие обучающегося на занятии
Устный опрос	Устные ответы обучающегося на устные вопросы преподавателя
Письменная работа	Развернутый письменный ответ обучающегося на заданный вопрос за установленный промежуток времени

Тестирование	Тестирование в анкетной или электронной форме
Комбинированный опрос	Сочетание элементов предыдущих форм контроля в произвольной форме
Решение клинической (ситуационной) задачи	Устное либо письменное задание, направленное на разбор конкретного клинического случая
Проверка практических навыков	Демонстрация обучающимся навыков владения практическими манипуляциями, относящимися к изучаемой дисциплине
Отчет о состоянии пациента	Устный доклад обучающегося о состоянии пациента, результатах диагностических мероприятий, проводимом лечении и клинической динамике
Написание учебной истории болезни	Подготовка учебной истории болезни в письменном виде в соответствии с утвержденной схемой истории болезни
Зачет	
Экзамен	
Защита курсовой работы	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

№	Шифр компетенции	Вид занятий	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	**2**	**3**	**4**	**5**
СЕМЕСТР 3				
РАЗДЕЛ 1: Возбудимые ткани				
62.	ИОПК-5.1	Лекция:	Общая физиология клетки. Мембрана и способы мембранного	Мембранные липиды и белки, их роль и функции. Условия возникновения мембранного

			транспорта. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов (МП, ПЭП, ЛО, ПД). Механизмы распространения ПД.	потенциала. Понятие о пороговом потенциале и критическом уровне деполяризации мембраны. Условия возникновения ЛО и ПД. ПД и его фазы. Фазные изменения возбудимости клетки в разные фазы ПД.
63.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Оценка параметров возбудимости периферического нерва и скелетной мышцы. Возбудимость как специализированная форма раздражимости ткани, параметры возбудимости. Закон силы.	Классификация раздражителей по силе. Взаимосвязь между силой раздражителя и возбудимостью. Регистрация электрических явлений в мышце при внеклеточном отведении. Униполярный и биполярный методы регистрации электрических явлений в мышце при электрической стимуляции.
64.	ИОПК-5.1	Лекция:	Межклеточная передача электрических сигналов: механизмы передачи возбуждения в химическом и электрическом синапсе.	Классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи: превращение электрического сигнала в химический. Превращение химического сигнала в электрический. Понятие об инотропных и метаботропных рецепторах. Механизм

				образования постсинаптических потенциалов в возбуждающих и тормозных синапсах. Свойства химических синапсов.
65.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам и нерву. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.	Классификация нервных волокон. Механизм сальтаторного и непрерывного проведения ПД. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам. Регистрация проведения возбуждения по чувствительным и двигательным нервным волокнам.
66.	ИОПК-5.1	Лекция	Физиология мышц. Представление о механизме мышечного сокращения и расслабления.	Виды мышц. Физические и физиологические свойства мышц. Физиологические особенности поперечно-полосатых мышц. Механизм мышечного сокращения (теория скользящих нитей). Механизм мышечного расслабления.
67.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Виды и типы мышечных сокращений. Биоэлектрические, химические и тепловые	Понятие о двигательных единицах (ДЕ). Сравнительная характеристика быстрых и медленных ДЕ. Типы мышечных сокращений.

			процессы в мышцах. Работа и утомление. Сила мышц.	Фазы одиночного мышечного сокращения. Механизм возникновения тетануса. Регистрация зубчатого и гладкого тетануса.
68.	ИОПК-5.1	Лекция	Методы исследования мышц.	Эрогметрические методы. Электрофизиологические методы исследования нервно-мышечного аппарата (ЭНМГ, ИОМ).
РАЗДЕЛ 2: Центральная и автономная нервные системы.				
69.	ИОПК-5.1	Лекция	Структурно-функциональные особенности ЦНС. Нервные центры (НЦ). Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Координация функций ЦНС.	Отделы нервной системы и их функции. Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы. Физиологическая характеристика НЦ, их свойства. Закономерности формирования возбуждения в ЦНС. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Классификация рефлексов.
70.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Процессы возбуждения и торможения в ЦНС. Виды торможения.	Основные принципы распространения возбуждения в ЦНС. Торможение, его виды и механизмы. Торможение в нервных центрах. Понятие о центральном времени рефлекса (ЦВР) и

				факторов на него влияющих. Анализ рефлекторной дуги.
71.	ИОПК-5.1	Лекция:	Общие принципы организации двигательных систем. Соматические рефлексы спинного мозга. Основные двигательные центры ствола мозга и их участие в управлении позой и движениями. Тонические рефлексы ствола мозга.	Физиологическая роль движения, виды движений, компоненты двигательного акта. Двигательный анализатор. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Роль ствола мозга в регуляции мышечного тонуса и установочных рефлексов.
72.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Соматические рефлексы спинного мозга. Понятие о рецептивном поле спинномозгового рефлекса. Тонические рефлексы ствола мозга.	Спинальные соматические рефлексы. Двигательные функции спинального организма. Двигательные функции ядер черепных нервов. Децеребрационная ригидность. Спинальный шок.
73.	ИОПК-5.1	Лекция:	Автономная (вегетативная) нервная система, структура, физиологическая роль и влияния на внутренние органы Гипоталамус как	Структурно-функциональная организация ВНС. Рефлексы ВНС. Интегративная роль гипоталамуса в регуляции вегетативной и эндокринной активности.

			главный центр гомеостаза	
74.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Уровни замыкания и виды вегетативных рефлексов. Физиологическая роль и влияние вегетативных рефлексов на функции внутренних органов.	Механизм передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Нейроэффекторные синапсы. Метасимпатический отдел автономной НС.
75.	ИОПК-5.1	Лекция:	Роль мозжечка в двигательном контроле. Двигательные отделы таламо-кортикальной системы.	Мозжечок, функции. Нейронные контуры. Вентробазальный комплекс таламуса, его связи с двигательными отделами КБП, роль в формировании двигательных команд. Стриопаллидарная система, функциональная организация и деятельность.
76.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка как двух систем коррекции движений	Главные двигательные функции мозжечка и их нейронная организация. Роль базальных ганглиев в регуляции движения: двигательные функциональные петли
77.	ИОПК-5.1	Лекция:	Методы исследования функций ЦНС:	Перерезка, раздражение, разрушение. Стереотаксический метод и его клиническое применение. Современные

				электрофизиологически е методы исследования ЦНС: ЭЭГ, ВЭЭМ, ВП, ТМС.
РАЗДЕЛ 3: Железы внутренней секреции (ЖВС). Кровь.				
78.	ИОПК-5.1	Лекция:	Общая характеристика эндокринной системы. Нейрогуморальная регуляция функций: взаимодействие ЦНС и ЖВС. Методы исследования желез внутренней секреции	Основные свойства и химическая характеристика гормонов. Физиология гипофиза. Методы исследования желез внутренней секреции
79.	ИОПК-5.1	Лабораторн ое занятие:	Физиологическая организация эндокринной функции. Функциональные нагрузочные пробы.	Основные типы эндокринных клеток. Продукция гормонов, циркуляторный транспорт, физиологические эффекты. Тест на толерантность к глюкозе.
80.	ИОПК-5.1	Лекция:	Понятие о постоянстве внутренней среды организма (гомеостаз). Основные физико-химические показатели гомеостаза и механизмы их регуляции (понятие о	Понятие о системе крови, количество и состав крови. Осмотическое и онкотическое давление, реакция крови. Гематокрит. Гемолиз, его виды, границы осмотической резистентности эритроцитов. Методы исследования физико-

			функциональных системах).	химических свойств крови.
81.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Состав крови. Основные функции крови. Методы исследования эритроцитарной и лейкоцитарной систем.	Эритроцитарная система. Основные функции эритроцитов. Лейкоцитарная система. Лейкоцитарная формула. Нейрогуморальная регуляция эритроцитарной и лейкоцитарной систем.
82.	ИОПК-5.1	Лекция:	Группы крови. Общая характеристика системы РАСК. Гемостатический потенциал.	Системы групп крови. Правила переливания крови. Гемостаз и его виды. Фибринолитическая и антисвертывающая системы. Антикоагулянты и их классификация.
83.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Физиологическая система регуляции агрегатного состояния крови система РАСК). Основные методы исследования системы гемостаза. Определение групп крови.	Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз и его фазы. Коагуляционный гемостаз и его фазы. Методы исследования системы гемостаза Методы исследования групп крови человека.
РАЗДЕЛ 4: Пищеварение. Метаболизм.				
84.	ИОПК-5.1	Лекция:	Общая характеристика функциональной системы питания и физиологической	Пищеварительный конвейер. Типы пищеварения. Пищеварительный функции системы пищеварения и их

			системы пищеварения. Сущность процесса переваривания пищи. Непищеварительные функции системы пищеварения.	характеристика. Характеристика не пищеварительных функций. Методы исследования пищеварения.
85.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Пищеварение в ротовой полости и желудке: моторная и секреторная функции полости рта и желудка.	Моторная и секреторная функции полости рта. Формирование пищевого комка. Химическая и механическая обработка пищевого комка в желудке. Фазы желудочной секреции и механизмы их регуляции
86.	ИОПК-5.1	Лекция:	Виды и механизмы регуляция деятельности ЖКТ. Механизмы формирования состояний голода и насыщения.	Нервная и гуморальная регуляция моторной и секреторной функции различных отделов ЖКТ. Гастроинтестинальные гормоны. Структура и функции пищевого центра. Насыщение и его фазы.
87.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Пищеварение в тонком и толстом кишечниках. Моторная, секреторная и всасывательная функции, их регуляция. Роль	Внешнесекреторная функция поджелудочной железы. Желчесекреторная функция печени. Химическая обработка нутриентов в тонком кишечнике. Всасывание

			поджелудочной железы и печени в пищеварении	продуктов гидролиза нутриентов в тонкой кишке. Моторная и всасывательная функция толстой кишки.
88.	ИОПК-5.1	Лекция:	Метаболизм. Общие принципы и значение. Обмен белков, жиров и углеводов. Обмен воды и минеральных веществ.	Характеристики белков, жиров и углеводов как пластических и энергетических субстратов. Процессы теплообразования. Способы теплоотдачи. Функциональная система терморегуляции.
89.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Обмен белков, жиров и углеводов. Энергетический баланс и терморегуляция. Промежуточный обмен энергетических субстратов.	Составление пищевого рациона. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс. Правило изодинамики Рубнера. Нормы питания. Физиологические механизмы регуляции теплоотдачи.
90.	ИОПК-5.1	Лекция:	Эндокринная регуляция метаболизма	Нейрогуморальная регуляция белкового, липидного и углеводного обмена. Эндокринная регуляция несократительного термогенеза.
СЕМЕСТР 4				
РАЗДЕЛ 5: Физиология сердечно-сосудистой системы				
91.	ИОПК-5.1	Лекция:	Сердце как насос. Физиологические свойства сердечной мышцы,	Циркуляторная теория кровообращения У.Гарвея. Основные физиологические свойства сердца и

			механизмы их регуляции.	механизмы их регуляции. Градиент автоматии.
92.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Физиологические свойства сердечной мышцы. Цикл работы сердца, фазовый анализ.	Механизмы автоматии, проводимости и сократимости. Электромеханическое сопряжение. Диаграмма давления и объема крови.
93.	ИОПК-5.1	Лекция:	Методы исследования сердца: ЭКГ – физиологические основы метода.	Понятие об отведениях ЭКГ (биполярные, униполярные от конечностей, грудные). Происхождение компонентов ЭКГ.
94.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Основные виды регуляторных влияний на сердце. Методы исследования сердца (ЭКГ, Эхо-КГ)	Миогенные механизмы саморегуляции сердца. Внутрисердечные периферические рефлексы и их физиологическое значение. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция. Алгоритм анализ ЭКГ здорового человека.
95.	ИОПК-5.1	Лекция:	Законы гемодинамики, ее показатели, их характеристика и взаимосвязь.	Функциональная характеристика сосудистого русла. Сосудистый тонус, его виды. Основные законы гемодинамики.
96.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Функциональная система поддержания кровяного давления и органного	Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам высокого и низкого давления. Капиллярный кровоток

			кровотока. Морфофункциональная характеристика микроциркуляторного русла.	и его особенности. Диффузно-осмотический механизм обмена метаболитами и водой между внутрисосудистыми и межклеточными пространствами.
97.	ИОПК-5.1	Лекция:	Классификация механизмов регуляции системной гемодинамики. Особенности регуляции органного кровотока. Современные методы исследования гемодинамкии.	Метаболические механизмы регуляции сосудистого тонуса. Рефлекторные механизмы регуляции. Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга. Особенности механизмов ауторегуляции кровотока в сердце, в мозге, в почках.
РАЗДЕЛ 6: Дыхание. Выделение.				
98.	ИОПК-5.1	Лекция:	Внешнее дыхание, показатели внешнего дыхания и факторы на них влияющие. Легочная диффузия. Транспорт газов кровью	Основные этапы дыхания. Легочная и альвеолярная вентиляция. Понятие об анатомическом и физиологическом мертвом пространстве. Газообмен в легких. Транспорт O_2 и CO_2 кровью от легких к тканям.
99.	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Биомеханика дыхания. Значение сурфактанта. Вентиляционно - перфузионные отношения.	Дыхательный цикл: механизм вдоха, механизм выдоха. Методы исследования внешнего дыхания. Газовый состав

			Сатурационные кривые для O_2 и CO_2	вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Диффузионный барьер. Неравномерность вентиляции. Газообмен между кровью и тканями. Показатели транспорта кислорода кровью.
100	ИОПК-5.1	Лекция:	Нейрогуморальные механизмы регуляции дыхания. Строение и функции дыхательного центра.	Дыхательный центр (ДЦ) и его периодическая деятельность. Влияние с хеморецепторов и механорецепторов на ДЦ. Влияния на ДЦ высших отделов ЦНС
101	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Дыхательный центр ствола мозга. Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация	Типы легочного дыхания. Генез дыхательного ритма. Главные гуморальные регуляторы дыхания – PO_2, PCO_2, pH. Особенности дыхания в различных условиях (при физической работе, при пониженном и повышенном барометрическом давлении)
102	ИОПК-5.1	Лекция:	Физиологическая система выделения (ФСВ). Система мочеобразования и выделения как главный компонент ФСВ.	Выделительная функция системы дыхания, системы пищеварения, кожи. Выделительная функция почек: очищающая и гомеостатическая. Обзор механизмов

			Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Классификация функций почек.	образования мочи в почках. Невыделительные функции почек: метаболическая и эндокринная.
103	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Механизмы мочеобразования: фильтрация, реабсорбция, секреция. Клиренс – коэффициент очищения.	Механизм фильтрации. Механизмы канальцевой реабсорбции ионов натрия, калия, белков, глюкозы. Понятие о пороговых веществах. Механизм канальцевой секреции. Ионов калия, водорода, NH_3.
104	ИОПК-5.1	Лекция:	Общая характеристика кислото-основного состояния (КОС). Основные сдвиги КОС: ацидоз, алкалоз. Роль почек и легких в поддержания констант внутренней среды организма.	Нейрогуморальная регуляция мочеобразования. образования ионов Н в организме и их рецепция. Физиологическое значение постоянства pH. Клинико-физиологические показатели КОС Физико-химические механизмы регуляции КОС: буферные системы крови, роль легких и почек в регуляции КОС.
105	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Роль почек в развитии адаптивных реакциях организма	Определение скорости клубочковой фильтрации (СКФ). Осмотическое концентрирование и

			Процессы мочевыведения и мочеиспускания. Методы изучения функции почек.	разведение мочи. Осмо- и волюморегулирующая функция почек. Роль почек в регуляции сосудистого тонуса и эритропоэза. Азотовыделительная функция почек.
РАЗДЕЛ 7: Сенсорные системы. ВНД.				
106	ИОПК-5.1	Лекция:	Физиология сенсорных систем: их классификация и общие принцип организации Сенсорное преобразование и кодирование информации. Виды рецепторов и их основные свойства	Общая характеристика анализаторов: обнаружение и различение сигналов, кодирование информации в рецепторном отделе. Структурные и функциональные особенности специфических и неспецифических проводящих путей. Структурно-функциональная характеристика сенсорной коры.
107	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Методы исследования проприоцептивной, болевой, вкусовой и температурной чувствительности.	Определение порогов вкусовой чувствительности. Определение пространственного порога чувствительности. Теории боли. Антиноцицептивная система. Физиологические основы обезболивания и наркоза.

108	ИОПК-5.1	Лекция:	Зрительная сенсорная система	Основные структуры глаза Оптическая система глаза. Сенсорное преобразование в фоторецепторах сетчатки глаза. Восприятие цвета и виды его нарушений.
109	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Методы исследования зрительного анализатора. Механизмы адаптации зрительного анализатора.	Структурно-функциональная организация проводникового и коркового отдела зрительного анализатора. Регуляция диоптрического аппарата глаза.
110	ИОПК-5.1	Лекция:	Слуховая сенсорная система, структура, восприятие звуков Вестибулярная сенсорная система.	Звукоулавливающий и звукопроводящий аппарат слухового анализатора. Оттолитовый и ампулярный аппарат вестибулярного анализатора. Структурно-функциональная организация проводникового и коркового отдела слухового и вестибулярного анализатора
111	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Структурно-функциональная характеристика слухового и вестибулярного	Рецепторный отдел слухового анализатора. Кодирование частоты и интенсивности звука. Основные рефлексы с

			анализатора. Методы исследования слухового и вестибулярного анализатора.	участием вестибулярного анализатора. Роль вестибулярного анализатора в оценке положения и перемещения тела в пространстве.
112	ИОПК-5.1	Лекция:	Основные методологические принципы учения о ВНД. Морфо - функциональная организация коры головного мозга Межполушарная асимметрия.	Общие принципы рефлекторной теории по И.П. Павлову. Условнорефлекторный метод исследования ВНД. Основные правила и структурно-функциональные основы образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов.
113	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Активирующие и тормозные системы мозга. Аналитико-синтетическая и системная деятельность КБП. Представления о механизмах и значении физиологического сна.	Торможение условных рефлексов. Виды торможения. Динамический стереотип. Типы ВНД и их классификация. Экспериментальные неврозы (И.П. Павлов). Структура физиологического сна. Фазы и стадии сна.
114	ИОПК-5.1	Лекция:	Физиологические основы психической деятельности и целенаправленного поведения человека.	Научение и его виды. Функции эмоций. Роль нейромедиаторов в организации эмоций. Современные представления о механизмах памяти.

				Физиологическая роль внимания. Функциональная система поведения (П.К. Анохин, В.К. Судаков)
115	ИОПК-5.1	Лабораторное занятие:	Электрофизиологические методы исследования КБП.	Физические и физиологические основы электроэнцефалографии (ЭЭГ), вызванных потенциалов (ВПР) и транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС)

4.3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов	Литература
СЕМЕСТР 3			**41**	
1.	**РАЗДЕЛ 1: Возбудимые ткани**	Работа с учебником. Просмотр учебных видеофильмов. Решение практических задач. Подготовка к тестам текущего контроля.	10	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.
2.	**РАЗДЕЛ 2: Центральная и автономная нервные системы**	Работа с учебником. Просмотр учебных видеофильмов. Решение практических задач. Подготовка к тестам текущего контроля. Подготовка	11	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы,

		реферата и устного доклада.		А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.
3.	**РАЗДЕЛ 3: Железы внутренней секреции. Кровь**	Работа с учебником. Просмотр учебных видеофильмов. Решение практических задач. Подготовка к тестам текущего контроля.	10	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.
4.	**РАЗДЕЛ 4: Пищеварение. Метаболизм**	Работа с учебником. Просмотр учебных видеофильмов. Решение практических задач. Подготовка к тестам текущего контроля.	10	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.
СЕМЕСТР 4			49	
5.	**РАЗДЕЛ 5: Физиология сердечно-сосудистой системы**	Работа с учебником. Просмотр учебных видеофильмов. Решение практических задач. Подготовка к тестам текущего контроля.	16	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.

6.	**РАЗДЕЛ 6: Дыхание. Выделение.**	Работа с учебником. Просмотр учебных видеофильмов. Решение практических задач. Подготовка к тестам текущего контроля.	16	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.
7.	**РАЗДЕЛ 7: Сенсорные системы. ВНД.**	Работа с учебником. Просмотр учебных видеофильмов. Решение практических задач. Подготовка к тестам текущего контроля. Подготовка реферата и устного доклада.	17	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ			**90**	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная учебная литература:

- Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Логосфера, 2018. - 1328 с.

б) дополнительная литература:

- Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. Т. 1 / под ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. — М. : Лаборатория знаний, 2019. — 537 с. : ил.
- Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. Т. 2 / под ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. — М. : Лаборатория знаний, 2019. — 494 с. :

ил.Фундаментальная и медицинская физиология т.1. Под ред. Камкина А.Г. Москва: Де`Либри 2019 302с

в) интернет-ресурсы и базы данных:

- Российская государственная библиотека (РГБ). http://www.rsl.ru.
- Консультант студента www.studmedlib.ru

5.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в рамках договора о сетевой форме реализации образовательной программы с ФГАОУ ВО РНИМУ им.Н.И.Пирогова Минздрава России.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРИМЕРЫ)*

6.1. Таблица критериев оценки форм текущего контроля успеваемости

Вид работы	Оценка / Процент	Описание критериев оценки
УСТНЫЙ ОПРОС, ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА, КОМБИНИРОВАННЫЙ ОПРОС	A (90-100%)	Самостоятельное и оригинальное осмысление материала; ясное и убедительное рассуждение; мощный и убедительный анализ.
	B (82-89%)	Четкость логики и анализа, некоторая оригинальность в осмыслении материала, в целом работа хорошо аргументирована и убедительна.
	C (75-81%)	Удовлетворительные построение и анализ при отсутствии оригинальности или критического осмысления материала.
	D (67-74%)	Логика слабая, оригинальность отсутствует и/или материал недостаточно критически осмыслен.
	E (60-66%)	Логика крайне слабая, отсутствует или неадекватна выбранной теме.
	F (менее 60%)	Обучающийся дает неверный ответ на поставленный вопрос, логика и

		аргументация отсутствуют, либо крайне слабые.
ТЕСТИРОВАНИЕ	A (90-100%)	90-100% Правильных ответов
	B (82-89%)	82-89% Правильных ответов
	C (75-81%)	75-81% Правильных ответов
	D (67-74%)	67-74% Правильных ответов
	E (60-66%)	60-66% Правильных ответов
	F (менее 60%)	Менее 60% правильных ответов
РЕШЕНИЕ КЛИНИЧЕСКОЙ (СИТУАЦИОННОЙ) ЗАДАЧИ	A (90-100%)	Постановка правильного предварительного диагноза при последовательном и аргументированном изложении доводов в его пользу, четкости и однозначности в выводах. Владение профессиональным языком и терминологией.
	B (82-89%)	Постановка правильного предварительного диагноза при последовательном и аргументированном изложении доводов с отдельными и незначительными ошибками, четкости и однозначности в выводах. Владение профессиональным языком и терминологией.
	C (75-81%)	Постановка правильного предварительного диагноза при наличии удовлетворительных аргументов в его пользу, сомнения в выводах. Удовлетворительное владение профессиональным языком и терминологией.
	D (67-74%)	Постановка правильного предварительного диагноза со слабым логическим обоснованием и аргументацией, неполное решение клинической задачи. Удовлетворительное владение

		профессиональным языком и терминологией.
	E (60-66%)	Постановка правильного предварительного диагноза со слабым обоснованием и аргументацией, неполное решение клинической задачи. Слабое владение профессиональным языком и терминологией.
	F (менее 60%)	Постановка неправильного предварительного диагноза, отсутствие решения клинической задачи. Ошибочные аргументация и обоснование.
ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ	A (90-100%)	Проявлено абсолютно уместное и точное применение широкого спектра практических навыков, предусмотренных данным курсом и заданием.
	B (82-89%)	Проявлено владение достаточно широким спектром соответствующих практических навыков, допущены отдельные ошибки.
	C (75-81%)	Проявлено владение удовлетворительным спектром практических навыков, допущены некоторые ошибки, присутствуют пробелы в знаниях.
	D (67-74%)	Использованы отдельные практические навыки, они применяются слабо или неадекватно.
	E (60-66%)	Обучающийся показывает недостаточную компетентность в области практических навыков, крайне слабое их применение.
	F (менее 60%)	Отсутствие владения практическим навыком.
ОТЧЕТ О СОСТОЯНИИ ПАЦИЕНТА	A (90-100%)	Четкий и полный доклад обучающегося о состоянии пациента, результатах диагностических мероприятий,

		проводимом лечении и клинической динамике в соответствии с утвержденным планом. Полные и аргументированные ответы на вопросы преподавателя.
	B (82-89%)	Незначительные ошибки и неточности при докладе обучающегося о состоянии пациента, результатах диагностических мероприятий, проводимом лечении и клинической динамике в соответствии с утвержденным планом. Полные и аргументированные ответы на вопросы преподавателя.
	C (75-81%)	Удовлетворительный доклад обучающегося о состоянии пациента, результатах диагностических мероприятий, проводимом лечении и клинической динамике в соответствии с утвержденным планом. Наличие ошибок в ответах на вопросы преподавателя.
	D (67-74%)	Слабый доклад обучающегося о состоянии пациента, результатах диагностических мероприятий, проводимом лечении и клинической динамике в соответствии с утвержденным планом. Наличие ошибок в ответах на вопросы преподавателя.
	E (60-66%)	Слабый доклад обучающегося о состоянии пациента, результатах диагностических мероприятий, проводимом лечении и клинической динамике в соответствии с утвержденным планом. Не может ответить на вопросы преподавателя.
	F (менее 60%)	Неумение сделать доклад о состоянии пациента. Отсутствие ответов на вопросы преподавателей.

НАПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ИСТОРИИ БОЛЕЗНИ	A (90-100%)	Работа полностью отвечает требованиям и схеме оформления истории болезни. Написана грамотно, с использованием современной медицинской терминологии. Обучающийся умеет осознанно и оперативно трансформировать полученные знания при характеристике теоретических, клинико-диагностических, лечебных аспектов изучаемой дисциплины.
	B (82-89%)	Работа полностью отвечает требованиям и схеме оформления истории болезни. Написана грамотно, с использованием современной медицинской терминологии. Обучающийся владеет логикой изложения, выделяет главное, осознанно использует научные понятия, клинические симптомы, диагностические данные, основные методы лечения, допуская несущественные ошибки или неточности.
	C (75-81%)	Работа полностью отвечает требованиям и схеме оформления истории болезни. Написана с ошибками в использовании терминологии. Обучающийся владеет логикой изложения, выделяет главное, но допускает незначительные ошибки в трактовке клинических симптомов, диагностических данных, основных методах лечения. Логика построения выводов не нарушена.
	D (67-74%)	Работа отвечает требованиям и схеме оформления истории болезни. Допущены ошибки в употреблении терминов, трактовке симптомов,

		методах диагностики и/или лечения, но присутствуют связи между разделами и общее понимание состояния курируемого.
	E (60-66%)	Письменное оформление работы требует незначительных поправок, коррекции. В истории болезни обучающийся удовлетворительно описывает результаты клинического обследования больного, без осмысления связей между разделами, допускает ошибки в трактовке клинической картины, диагностики и лечении пациента. Содержание истории болезни отражает состояние курируемого, но при этом видна низкая степень осмысления и познания сути данного состояния.
	F (менее 60%)	Письменное оформление работы требует значительной коррекции. В истории болезни отсутствует логика, отсутствует ряд результатов клинического обследования, отсутствуют связи между разделами. Содержание истории болезни не отражает состояния курируемого.

6.2. Организация промежуточной аттестации обучающихся

Семестр 3

Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – **зачет**.

К промежуточной аттестации по дисциплине не допускаются обучающиеся, посетившие менее 60% лабораторных занятий и менее 50% лекций.

Содержание промежуточной аттестации: индивидуальный академический рейтинг обучающегося (ИАР), наличие положительных оценок за коллоквиумы по разделам (темам) семестра.

Индивидуальный академический рейтинг (ИАР) обучающегося складывается из следующих показателей:

Форма контроля	**Коэффициент (от 100%)**

Посещаемость	0,2
Прочие формы текущего контроля	0,8

Семестр 4

Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – **экзамен**.

К промежуточной аттестации по дисциплине не допускаются обучающиеся, посетившие менее 60% лабораторных занятий и менее 50% лекций.

Содержание промежуточной аттестации: индивидуальный академический рейтинг обучающегося (ИАР) по итогам изучения дисциплины в течение всего курса, результат ответа обучающегося по экзаменационному билету.

Оценка по итогам промежуточной аттестации складывается из следующих показателей:

Форма контроля	**Коэффициент**
ИАР: Посещаемость	0,1
ИАР: Прочие формы текущего контроля	0,4
Ответ по экзаменационному билету	0,5

Пример экзаменационного билета см. 6.3.

6.3. Список вопросов для подготовки к текущему контролю и прохождения промежуточной аттестации по дисциплине Нормальная физиология.

РАЗДЕЛ 1: Возбудимые ткани

1. Понятия раздражимость и возбудимость, возбудимые и невозбудимые ткани. Раздражители: определение, их виды, характеристика. Требования, предъявляемые к раздражителям: Закон силы-длительности. Закон градиента нарастания силы раздражителя.
2. Ультраструктура биологической мембраны. Основные функции биологических мембран. Транспортная функция мембраны. Общие представления о перемещении веществ через мембрану.
3. Ионные каналы мембран клеток, общие представления о структуре, виды. Представление о строении и функционировании потенциал-зависимых ионных каналов, их виды и механизм работы. Общие представления о блокаторах ионных каналов.
4. Мембранный потенциал покоя: понятие, механизм формирования. Факторы, определяющие его величину. Распределение ионов относительно мембраны. Пассивный электротонический потенциал.

5. Локальный ответ, его биоэлектрическое проявление, механизм возникновения, общие характеристики, значение и отличия от ПД. Понятия «критического уровня деполяризации» и «порогового потенциала» (требуется графическое пояснение)
6. Потенциал действия (ПД): определение, схема ПД (фазы и механизм их возникновения), параметры ПД (требуется графическое пояснение). Следовые явления, их значение.
7. Фазовые изменения возбудимости ткани во время ее возбуждения: механизм возникновения фаз возбудимости. Соотношение фаз возбудимости с фазами ПД (требуется графическое пояснение).
8. Законы силы и «все или ничего». Изменение возбудимости при электротоническом изменении мембранного потенциала Явление аккомодации возбудимой ткани.
9. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобаза), полезное время, хронаксия. Кривая Гоорвега-Вейса-Лапика. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
10. Нервное волокно: функциональное значение отдельных структурных элементов, классификация нервных волокон. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.
11. Нервно-мышечный синапс: его структурные элементы и их назначение, механизм передачи сигнала, особенности передачи нервного импульса в синапсе по сравнению с его проведением в нервном волокне (требуется графическое пояснение).
12. Химический синапс, его ультраструктура Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Механизм возникновения постсинаптических потенциалов. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах.
13. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов. Их физиологические свойства, чувствительность к внешним регуляторным воздействиям.
14. Регуляция синаптической передачи (синаптическое облегчение и синаптическая депрессия). Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Пресинаптические рецепторы (ауто- и гетерорецепторы). Способы инактивации нейромедиатора.
15. Скелетная мышца: функциональное значение отдельных структурных элементов мышечного волокна, понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма, классификация двигательных единиц.

16. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение ионов кальция, сократительных и регуляторных белков. Роль АТФ. Соотношение графика потенциала действия скелетной мышцы с графиком одиночного мышечного сокращения.
17. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения. Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц.
18. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: понятие о тетанусе, механизм, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Работа скелетной мышцы, ее утомление.
19. Гладкая мышца: значение для организма, функциональная единица, отличия потенциала покоя и потенциала действия от потенциала покоя и потенциала действия скелетной мышцы.
20. Сокращение гладкой мышцы: механизм, источники поступления кальция. Особенности регуляции гладкомышечных сокращений.
21. Гладкая мышца. Особенности сокращения по сравнению со скелетной. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.

РАЗДЕЛ 2: Центральная и автономная нервные системы

1. Центральная нервная система. Общий план строения ЦНС, структура, отделы и функции. Виды нервных влияний и характеристика нервного типа регуляции.
2. Нейрон: основные части и их характеристика. Функции нейрона. Виды мембранных потенциалов нейрона, их ионные механизмы и место их возникновения.
3. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне. Пространственная и временная суммация как основа интегративной деятельности нейрона.
4. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Чувствительные (афферентные), вставочные и двигательные (эфферентные) нейроны. Схема дуги соматических рефлексов: миотатического и защитного сгибательного.
5. Нейронные контуры, основные виды, назначение нейронных контуров.
6. Виды торможения. Механизмы пресинаптического и постсинаптического торможения.
7. Нервные центры. Определение и основные физиологические свойства нервных центров: Представление об организации нервных центров в узком

смысле (на одном уровне ЦНС) и в широком смысле (на нескольких уровнях ЦНС).

8. Функции ЦНС. Понятие о координации в ЦНС. Иерархическая организация. Принцип обратной связи. Принцип субординации.

9. Взаимодействие антагонистических функций. Основные принципы координационной деятельности ЦНС: принцип общего конечного пути, борьбы за общий конечный путь, принцип реципкрокности, принцип проторения пути, принцип обратной связи. Принцип доминанты (определение доминанты, свойства).

10. Представление о функциональной системе (ФС) как об одном из основных механизмах интегративной деятельности: определение ФС, компоненты ФС. Пример ФС с внутренним звеном саморегуляции, пример ФС с активным поведенческим звеном саморегуляции.

11. Спинной мозг: основы функциональной анатомии спинного мозга. Принцип сегментарной иннервации. Основные функции спинного мозга.

12. Спинальная организация двигательных функций. Соматические рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, рефлекс с сухожильного органа Гольджи, сгибательный рефлекс, перекрестный разгибательный рефлекс, шагательный рефлекс.

13. Ствол мозга. Основные отделы, структуры и центры ствола мозга. Основные функции ствола мозга. Роль ствола мозга в регуляции движений и мышечного тонуса. Децеребрационная ригидность. Клинически важные рефлексы ствола мозга: глоточный и небный, роговичный, зрачковый, глазной нистагм.

14. Автономная (вегетативная) нервная система, ее структурная организация, парасимпатический и симпатический отделы. Рефлекторная дуга автономной нервной системы и ее отличие от соматической.

15. Структурно-функциональная организация парасимпатического отдела автономной (вегетативной) нервной системы: локализация тел пре- и постганглионарных нейронов, медиаторы и рецепторы пре- и постганглионарных нейронов.

16. Структурно-функциональная организация симпатического отдела автономной (вегетативной) нервной системы: локализация тел пре- и постганглионарных нейронов, медиаторы и рецепторы пре- и постганглионарных нейронов.

17. Спинальные, стволовые и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций.

18. Влияния автономной нервной системы (симпатического и парасимпатического отделов) на иннервируемые органы (на примере сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной системы).
19. Внутриорганная нервная система как третий отдел автономной нервной системы на примере энтеральной нервной системы.
20. Гипоталамус и его морфофункциональная организация. Представление о внутренней среде организма и гомеостазе. Гипоталамус как главный регулятор гомеостаза.
21. Роль гипоталамуса в управлении эндокринной системой (представление о гипоталамо-гипофизарной системе).
22. Главные двигательные функции мозжечка и их нейронная организация.
23. Стриопаллидарная система: функциональная организация. Роль базальных ганглиев в регуляции движения: двигательные функциональные петли
24. Таламус: функциональная характеристика и особенности ядерных групп таламуса. Таламо-кортикальная система.

РАЗДЕЛ 3: Железы внутренней секреции. (ЖВС). Кровь.

1. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Особенности крови как жидкой ткани организма. Функции крови.
2. Количественная характеристика форменных элементов. Гематокритное число. Качественный ионный состав плазмы. СОЭ.
3. Белки плазмы крови, функциональная характеристика. Значение белков плазмы крови. Онкотическое давление, его величина и роль в переходе воды через клеточные мембраны. Обмен жидкости через стенку капилляра. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие на уровне капилляров в тканях. Движущие силы фильтрации и реабсорбции
4. Осмос и осмотическое давление. Факторы, определяющие осмотическое давление раствора. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.
5. Обмен воды. Водные пространства организма. Значение осмотического давления для перехода воды через клеточные мембраны. Изменения внеклеточного и внутриклеточного водных пространств при нормотонической, гипотонической и гипертонической дегидратации и гипергидратации.
6. Гипоталамическая система поддержания осмотического давления крови. Локализация осморецепторов, волюморецепторов и барорецепторов, их значение в поддержании осмотического давления.

7. Кислотно-щелочное состояние крови. Значение постоянства pH для организма. Диапазон нормальных значений pH и понятие о возможных отклонениях от нормы. Системы, поддерживающие постоянство pH.
8. Принцип работы буферных систем. Состав буферных систем. Буферная емкость. Буферные системы организма, их состав и функциональное значение. Особая роль бикарбонатного буфера. Выделительные системы, их функция по поддержанию pH.
9. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Показатели КЩР: pH, paCO2, концентрация 31 бикарбоната, BB, BE. Первичные и компенсаторные отклонения этих показателей при изменениях pH крови. Компенсированный и некомпенсированный, респираторный и метаболический (нереспираторный) ацидоз и алкалоз.
10. Поддержание объема крови: роль волюморецепторов и барорецепторов, прессорный диурез. Гормоны, участвующие в регуляции объема крови.
11. Физиологическая роль калия и поддержание его уровня в крови. Роль почек и альдостерона в поддержании уровня калия в крови. Физиологическая роль кальция. Связь обмена кальция и фосфата. Депо кальция. Поддержание уровня кальция в крови. Роль паратгормона, кальцитриола, кальцитонина.
12. Клеточные элементы крови, их функции и количественная характеристика.
13. Эритроциты крови, количественная характеристика, функциональное значение. Регуляция общей массы эритроцитов крови.
14. Гемоглобин, представление о структуре, значение, количественная характеристика и способ определения. Соединения гемоглобина.
15. Лейкоциты, общая характеристика. Лейкоцитарная формула крови. Виды и функциональное значение лейкоцитов. Физиологический и реактивный лейкоцитозы.
16. Тромбоциты, их количество, функциональная характеристика. Роль тромбоцитов в гемостазе.
17. Группы крови. Система антигенов A, B, 0, происхождение аглютининов плазмы. Группы системы Rh. Правило переливания крови.
18. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Функциональное значение и процессы, его обеспечивающие.
19. Свертывающая система крови. Плазменные факторы свертывания крови. Представление о процессе коагуляции.
20. Механизмы предупреждения свертывания крови в нормальной системе кровообращения. Противосвертывающая система крови.
21. Понятие о первичных и вторичных антикоагулянтах. Система фибринолиза. Антифибринолитическая система.
22. Нейрогуморальная регуляция функций: взаимодействие ЦНС и ЖВС.

23. Общие свойства гормонов ЖВС и механизмы их действия. Методы изучения ЖВС.
24. Щитовидная железа, ее гормоны, гипер- и гипофункция. Паращитовидная железа. Регуляция обмена кальция и фосфора.
25. Половые гормоны. Регуляция менструального цикла.

РАЗДЕЛ 4: Пищеварение. Метаболизм.

1. Общие принципы пищеварения. Назначение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Отделы ЖКТ и их основные функции.
2. Общая характеристика пищеварительных и непищеварительных функций ЖКТ.
3. Моторная функция желудочно-кишечного тракта. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ. Роль мышечных клеток ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс.
4. Секреторная функция ЖКТ. Общая характеристика желез ЖКТ. Секретируемые вещества. Механизмы регуляция секреции.
5. Функция всасывания в желудочно-кишечном тракте. Топография всасывания Общие принципы трансэпителиального переноса. Виды транспорта.
6. Место и механизмы всасывания белков, липидов и углеводов. Место и механизмы всасывания воды и электролитов.
7. Сущность переваривания. Переваривание белков, углеводов и нуклеиновых кислот: последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ.
8. Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания в разных отделах ЖКТ, эмульгирование, образование мицелл.
9. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Интрамуральные сплетения энтеральной нервной системы, их функции.
10. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте.
11. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Роль латеральной и вентромедиальной областей гипоталамуса в регуляции пищевого поведения.
12. Ротовая полость. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Условнорефлекторное слюноотделение.

13. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу.

14. Желудок. Отделы желудка. Основные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и формировании химуса. Секреторная функция. Желудочные железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты. Функции компонентов желудочного сока.

15. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреции соляной кислоты: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции пепсиногена.

16. Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы.

17. Переваривание и всасывание в желудке. Непищеварительные функции желудка.

18. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения.

19. Поджелудочная железа. Состав, pH и свойства панкреатического сока, действие его ферментов на жиры, белки и углеводы. Активация проферментов. Роль ингибитора трипсина и энтерокиназы. Паренхиматозная и протоковая секреция.

20. Фазы секреции поджелудочной железы. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин.

21. Состав и функции желчи. Секреции желчи (паренхиматозная и протоковая секреция). Регуляция секреции желчи. Рефлекторные механизмы желчеотделения. Регуляция депонирования и выделения желчи. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции.

22. Тощая и подвздошная кишка. Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты.

23. Полостное и пристеночное пищеварение. Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки.

24. Толстая кишка. Отделы толстой кишки и их иннервация, переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку. Бактериальная флора кишечника и ее значение для деятельности желудочно-кишечного тракта.

25. Секреторная и моторная функции толстой кишки. Всасывание в толстой кишке. Формирование кала. Удержание кала и дефекация.

26. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах.

27. Энергетический и пластический обмены, их взаимоотношения. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты.

28. Углеводы. Химическая характеристика, источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген.

29. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Механизм поддержание уровня глюкозы в плазме крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Понятия гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз.

30. Липиды. Химическая характеристика и классификация липидов. Источники и функции разных липидов в организме. Потребность. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира.

31. Белки. Химическая характеристика. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена.

32. Пластическая и энергетическая функции белков. Биологическая ценность. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов.

33. Азотистый баланс. Причины отрицательного и положительного азотистого баланса. Количественные показатели азотистого баланса: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум. Полноценные и неполноценные белки.

34. Печень. Метаболическая функция печени – участие в белковом, углеводном и жировом обменах.

35. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Приход энергии и его определение. Тепловые физические и физиологические коэффициенты.

36. Общий обмен (суточный расход энергии), его компоненты: основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи. Основной обмен, факторы, определяющие его величину, условия определения. Правило поверхности Рубнера.

37. Понятие об истинном и должном основном обмене. Калорический эквивалент кислорода, дыхательный коэффициент и факторы их определяющие.
38. Относительность понятия гомойотермности организма человека. Ядро и оболочка тела. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Температура тела человека и ее суточные колебания. Понятие о средней температуре тела. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта).
39. Температура тела как результат баланса теплопродукции и теплоотдачи. Роль отдельных органов в теплопродукции. Обязательная и дополнительная теплопродукция. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Термогенез у взрослых и новорожденных.
40. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности. Принципиальные отличия испарения от неиспарительных способов теплоотдачи.
41. Терморегуляция в зоне комфорта, при высокой и низкой температуре. Система терморегуляции. Терморегуляторный центр. Установочная точка температуры. Поведенческие, вегетативные и эндокринные реакции на изменения окружающей температуры. Температурная адаптация и температурная акклиматизация.

РАЗДЕЛ 5: Сердечно-сосудистая система.

1. Общий план строения кругов кровообращения Строение сердца: входящие и выходящие сосуды, работа клапанов сердца, их значение. Насосная функция сердца. Сердечный цикл. Фазовый анализ сердечного цикла. Давление в камерах сердца в соответствии с состоянием клапанов в разные фазы сердечного цикла.
2. Насосная функция сердца. Диаграммы давления и объема крови для желудочков сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах.
3. Электрофизиологическая гетерогенность миокарда: рабочие кардиомиоциты, атипическая мускулатура, фибробласты, их краткая физиологическая характеристика. Эндокринные клетки в сердце.
4. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, автоматизм, проводимость, сократимость. Физические свойства – эластичность и растяжимость.
5. Возбудимость и процесс возбуждения в сердце. Потенциал действия сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных его фаз.

6. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита. Причины этих изменений. Значение длительного периода абсолютной рефрактерности.

7. Автоматизм. Современные представления о механизмах автоматии сердца. Мембранные потенциалы пейсмекерной клетки на примере клетки синусного узла. Ионные токи, ответственные за спонтанную диастолическую деполяризацию. Представление об истинном и латентных водителях ритма.

8. Проводимость. Проводящая система сердца, ее структура, свойства и физиологическая роль. Факторы, определяющие скорость проведения возбуждения. Градиент автоматии, опыты Станиуса. Скорость проведения в разных отделах проводящей системы и по рабочему миокарду. Значение проводящей системы для эффективной работы сердца.

9. Сократимость кардиомиоцитов. Механизм сокращения рабочих кардиомиоцитов. Морфофункциональные особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы.

10. Механизм электромеханического сопряжения в миокарде. Значение кальция для процессов возбуждения и сокращения кардиомиоцитов.

11. Закон «все или ничего» для сердечной мышцы, его объяснение, невозможность тетануса, особенности регуляции силы сокращений сердца по сравнению со скелетной мышцей.

12. Внешние проявления работы сердца (электрические, звуковые, механические) Представления о генезе электрических и звуковых проявлений работы сердца.

13. Регуляция деятельности сердца. Ее задачи и значение. Общие представления и виды интракардиальной и экстракардиальной регуляции работы сердца.

14. Интракардиальные типы регуляции деятельности сердца (нервные и миогенные). Интракардиальная нервная система, рефлекторный принцип работы.

15. Миогенные типы регуляции: закон Старлинга, эффект Анрепа, эффект Боудича. Сущность, значение, механизмы.

16. Экстракардиальная иннервация сердца. Афферентные и эфферентные нервы сердца. Эффекты влияний раздражения симпатических и парасимпатических нервов: хронотропные, дромотропные, батмотропные и инотропные.

17. Тонус блуждающих нервов. Опыт, доказывающий наличие тонуса. Особенности влияний правого и левого блуждающих нервов. Механизмы реализации влияний парасимпатической нервной системы на ритм сердца.

18. Характер и механизмы реализации влияний симпатической нервной системы на ритм сердца.
19. Задачи системы кровообращения. Функциональные отличия большого и малого кругов кровообращения.
20. Структура и физиологическая характеристика амортизирующих, резистивных, обменных и емкостных сосудов. Объемная растяжимость артерий, влияние на показатели гемодинамики. Сосуды-сфинктеры, шунтирующие сосуды и их физиологическая роль.
21. Объем циркулирующей крови (ОЦК). Время полного кругооборота крови. Центральное венозное давление (ЦВД), его значение для деятельности сердца. Кровяное депо. Факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови.
22. Объемная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения и физиологическое значение. Линейная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения, связь с объемной скоростью кровотока и физиологическое значение.
23. Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля). Суммарное сопротивление сосудов при их последовательном и параллельном соединении. Изменение сопротивления в разных участках сосудистого русла. Формула расчета величины общего периферического сопротивления (ОПСС).
24. Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Структурная вязкость. Эффект Фареуса-Линдквиста и зависимость вязкости от скорости течения.
25. Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Динамика изменения давления от аорты до полых вен.
26. Величины систолического, диастолического и пульсового давлений в артериях. Среднее артериальное давление, его физиологическая роль. Факторы, определяющие величину показателей среднего и пульсового артериальных давлений.
27. Кривая пульсового колебания стенок крупных артерий, механизм происхождения этих колебаний (анакрота, катакрота, инцизура). Скорость распространения пульсовой волны. Артериальный пульс и его оценка.
28. Кривые изменений показателей гемодинамики (давления, сосудистого сопротивления, площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) в разных отделах сосудистой системы.
29. Формула основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление. Изменение этих показателей (Q,P,R) по ходу сосудистого русла.

30. Сосудистый тонус, его виды. Причины, поддерживающие базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов.
31. Влияние гормонов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов. Эндотелиальные факторы, вызывающие дилатацию и констрикцию. Представления о механизмах их влияний. Артериолы как важнейшая мишень вазоактивных факторов.
32. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Иннервация сосудов. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов.
33. Симпатическая вазоконстрикция. Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах, последствия активации этих рецепторов, их распределение в организме.
34. Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного действия: барорецептивные, хеморецептивные рефлексы, реакция на ишемию ЦНС.
35. Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы: изменение транскапиллярного обмена, релаксация напряжения, ренин-ангиотензиновая система, влияние вазопрессина и адреналина на сосуды.
36. Регуляторные механизмы длительного действия: роль почек в регуляции объема жидкости. Система вазопрессина, система альдостерона. Взаимосвязь и механизмы этих регуляторных реакций. Эффекты предсердного натрийуретического гормона.
37. Гуморальные факторы регуляции гемодинамики.
38. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели.
39. Механизмы восстановления кровяного давления после кровотечения

РАЗДЕЛ 6: Дыхание. Выделение.

1. Сущность процесса дыхания. Дыхательная система, общая характеристика отдельных составляющих. Основные процессы дыхания. Недыхательные функции легких.
2. Легочная вентиляция. Дыхательные пути и газообменная поверхность легких Мертвое пространство и альвеолярная вентиляция. Легочные объемы и емкости, их характеристика
3. Механизм вдоха. Сопротивление дыхательных путей, факторы, определяющие сопротивление воздухоносных путей. Механизм выдоха.

4. Составы вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного газовых смесей (парциальное давление и содержание O2 и CO2). Понятие о гипоксии, гипоксемии и асфиксии. Характеристика понятий: диспное, гиперпное и апное.
5. Вентиляция легких, альвеолярная вентиляция. Цель внешнего дыхания – постоянство парциальных давлений дыхательных газов в артериальной крови. Характеристика компонентов внешнего дыхания: вентиляции, диффузии и перфузии.
6. Величины парциального давления кислорода и углекислого газа в альвеолярной газовой смеси и крови. Вентиляционно-перфузионные отношения в легких.
7. Газообмен в легких и факторы его определяющие. Числовые характеристики парциального давления газов в альвеолярной газовой смеси и крови. Диффузия газов и законы, ее определяющие.
8. Формы переноса кислорода в крови. Содержание O_2 крови, его транспорт. Кислородная емкость крови, коэффициент утилизации. Соединения гемоглобина.
9. Сатурационная кривая для кислорода, значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, pH и pCO2, их физиологическое значение.
10. Формы транспорта углекислого газа кровью и его содержание в артериальной и венозной крови. Сатурационная кривая для углекислого газа, ее сдвиг при изменении парциального давления кислорода. Физиологическое значение этого сдвига.
11. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты, их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра.
12. Рефлекторная регуляция дыхания. Задачи регуляции системы дыхания. Рефлекторные звенья: рецепторы (локализация и виды), основные афферентные пути, основные отделы ЦНС, участвующие в регуляции дыхания, эфферентные нервы дыхательной системы (соматические и вегетативные), эффекторы.
13. Главные гуморальные регуляторы дыхания – paO2, paCO2, pH. Периферические и центральные хеморецепторы, влияющие на деятельность дыхательной системы. Опыты, доказывающие гуморальную регуляцию дыхания.
14. Рефлексы, управляющие дыханием. Основные рефлексогенные зоны. Химические раздражители дыхательной системы.
15. Три вида механорецепторов легких. Их значение. Рефлекс Геринга-Брейера. Рефлексы с межреберных мышц и их значение. Защитные рефлексы в системе дыхания.

16. Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная функция почек. Невыделительные функции почек.
17. Виды нефронов. Структура и отделы нефрона. Функции разных отделов нефрона. Характеристика клубочковой фильтрации.
18. Строение почечного тельца. Движущие силы фильтрации. Эффективное фильтрационное давление. Главный фактор, определяемый фильтруемость веществ. Состав и количество ультрафильтрата. Поддержание постоянства СКФ: канальцево-клубочковая обратная связь.
19. Канальцевый транспорт. Виды канальцевого транспорта – реабсорбция и секреция, их соотношение. Обязательная и факультативная реабсорция. Пороговые вещества. Причина существования пороговой концентрации ряда веществ в крови. Важнейшие пороговые вещества.
20. Почечный кровоток. Механизмы поддержания постоянства почечного кровотока: (роль ауторегуляции почечных сосудов, юкстагломерулярного комплекса и ренин-ангиотензиновой системы). Юкстагломерулярный комплекс, его локализация и основные компоненты. Механизм работы юкстагломерулярного комплекса.
21. Проксимальный каналец. Процессы обязательного транспорта в проксимальном канальце: реабсорбция и секреция. Основные механизмы транспорта в проксимальном канальце. Клубочково-канальцевое равновесие (поддержание постоянства проксимальной реабсорбции).
22. Диапазон суточной водной и осмотической нагрузки. Возможности почек по поддержанию водно-осмотического равновесия: предельные значения суточного диуреза и суточной осмолярности мочи (в сравнении с осмолярностью плазмы).
23. Роль проксимального канальца в реабсорбции воды. Роль петли Генле как поворотно-противоточной системы: механизмы создания гиперосмолярной среды в инвестиции мозгового слоя почки. Механизм образования гипоосмолярной и гиперосмолярной мочи.
24. Роль дистальных отделов нефрона в реабсорбции воды: окончательное формирование осмолярности мочи в собирательной трубочке. Роль АДГ. Водный диурез и антидиурез.
25. Ренин-ангиотензиновая система: ее компоненты и последовательность активации, механизмы стимуляции выработки ренина - макулярный, внутрипочечный, барорецепторный, симпатический), связь ренин-ангиотензиновой системы с альдостероном.
26. Прессорный диурез (прессорный натрийурез). Предсердный натрийуретический гормон, место выработки, стимуляторы секреции, эффекты, механизмы действия.

27. Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната в зависимости от кислотно-щелочного состояния организма. Реабсорбция бикарбоната в проксимальном канальце и образование нового бикарбоната в дистальном канальце. Буферы мочи: фосфатный и аммиачный, их происхождение и значение.
28. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата. Механизмы секреции калия. Почечная регуляция концентрации в крови кальция и фосфата. Механизмы их реабсорбции и секреции и их регуляция. Действие на почки паратгормона и кальцитонина.

РАЗДЕЛ 7: Сенсорные системы. ВНД.

1. Общие принципы организации сенсорных систем. Понятие модальности, субмодальности (валентности). Значение сенсорных систем.
2. Характеристика сенсорных систем. Общие черты. Схематичный путь трансформации раздражающего стимула от рецептора до коры больших полушарий. Специфические и неспецифические пути.
3. Основные функции сенсорных систем. Принципы формирования ощущений. Роль различных зон коры БП в восприятии.
4. Рецепторы, их виды, принципы классификаций и основные свойства. Рецепторный потенциал, его возникновение, свойства. Сенсорное преобразование.
5. Общие принципы кодирования информации. Кодирование качества, интенсивности, пространственное кодирование.
6. Морфофункциональная организация проекционной зоны коры больших полушарий. Роль ассоциативной зоны коркового отдела сенсорной системы.
7. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза. Формирование изображения на сетчатке.
8. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов. Механизм аккомодации, аккомодационный рефлекс. Аномалии рефракции и их коррекция.
9. Сенсорное преобразование в зрительной системе. Виды фоторецепторов сетчатки, их локализация. Рецепторные поля и острота центрального и периферического зрения. Нейронные контуры сетчатки.
10. Зрачковые рефлексы. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов. Световая и темновая адаптация глаза: роль зрачковых рефлексов и зрительных пигментов.
11. Наружное, среднее ухо и внутреннее ухо. Основные структуры и их назначение. Сенсорное преобразование в кортиевом органе. Функции наружных и внутренних волосковых клеток.

12. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат, функции.
Адекватныераздражителидлявозбуждениярецепторовотолитовогоаппарата.
Физиологическое значение.
13. Вестибулярные структуры внутреннего уха: полукружные каналы, функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов полукружных каналов. Физиологическое значение.
14. Представления о вкусовой рецепции. Первичные вкусовые ощущения. Вкусовые пути: от рецепторов до вкусовой зоны коры.
15. Классификация запахов. Обонятельные рецепторы и схема обонятельного пути. Физиологическая роль обоняния у человека.
16. Виды поверхностной чувствительности. Тактильные рецепторы, виды, характеристика.
17. Основные виды проприорецепторов, их локализация. Пути проприоцептивной чувствительности к коре головного мозга и мозжечку. Значение мышечно-суставного чувства для двигательных реакций и их коррекции.
18. Боль как системная реакция организма. Физиологический смысл боли. Соматическая боль, виды. Висцеральная боль, её отличия от соматической боли.
19. Проекционные и отраженные боли. Объяснение их возникновения. Представления о зонах Захарьина-Геда. Антиноцицептивная система: понятие, функции, структуры.
20. ВНД: понятие, разновидности врожденного и приобретенного поведения, различия между ними. Условные рефлексы, их виды и отличия от безусловных.
21. Условное торможение, его разновидности и принципиальное отличие выработки от условных рефлексов.
22. Представления И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах и о типах ВНД. Современные представления о центрах и механизмах речи.
23. Локализация корковых зон. Межполушарная асимметрия.
24. Познавательные функции. Виды научения. Память. Речь.
25. Эмоции и мотивации. Функции эмоций. Мозговой субстрат эмоций и мотиваций. Лимбическая система.
26. Активирующие системы мозга.
27. Сон как биоритм. Фазовая структура сна. Представления о механизмах и значении сна.
28. Электрическая активность мозга и ЭЭГ.

Пример экзаменационного билета для прохождения промежуточной аттестации по дисциплине «Нормальная физиология»

	Вопрос	Коэффициент от 100%
1.	Газообмен в легких и факторы его определяющие. Числовые характеристики парциального давления газов в альвеолярной газовой смеси и крови. Диффузия газов и законы, ее определяющие.	**0,3**
2.	Прессорный диурез (прессорный натрийурез). Предсердный натрийуретический гормон, место выработки, стимуляторы секреции, эффекты, механизмы действия.	**0,3**
0.	**Решите клиническую задачу:** Перед проведением операции у пациента определили групповую и резус-принадлежность крови. При определении групповой принадлежности крови реакция агглютинации наблюдалась с цоликлоном анти-А и анти-В. Определение Rh-принадлежности с помощью экспресс-метода с использованием цоликлона анти-Д-супер показало отсутствие реакции агглютинации. ● К какой группе крови относится и какова резус-принадлежность крови пациента? ● Какие препараты крови надо иметь на случай возможного переливания во время операции? ● Какие еще пробы проводят перед гемотрансфузией (переливанием крови)	**0,4**

*Полный объем учебных и методических материалов, а также оценочные средства и критерии оценки, обеспечивающие реализацию программы дисциплины (практики) содержатся в электронной образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся посредством устного изложения учебного материала с элементами подхода и беседы.

Практические занятия проводятся в малых группах в аудиториях Одинцовского филиала МГИМО МИД России, оснащенных мультимедийной техникой и имеющих доступ в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МГИМО-МЕД.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение учебной литературы, материалов лекций использования интернет-ресурсов по изучаемой теме.

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися программой не предусмотрены.

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Лист регистрации внесенных изменений
в рабочую программу дисциплины _____

(наименование дисциплины)
образовательной программы по направлению подготовки

_____
(наименование, шифр)

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20__/20__ уч. год. Протокол заседания методического совета №__от «__»_____20__ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20__/20__ уч. год. Протокол заседания методического совета №__от «__»_____20__ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20__/20__ уч. год. Протокол заседания методического совета №__от «__»_____20__ года.

В случае внесения изменений в Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины, к Листу регистрации внесенных изменений Рабочей программы дисциплины прилагается обновленный Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины на соответствующий учебный год.