

**Тематический план занятий семинарского типа  
по дисциплине «Нормальная физиология»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
12.03.04 Биотехнические системы и технологии,  
направленность (профиль) Клиническая инженерия  
(бакалавриат), форма обучения очная  
на 2026-2027 учебный год**

№	Тематические блоки	Практическая подготовка в рамках тематического блока	Часы (академ.)
<b>5 семестр</b>			
1.	<p><b><u>Электрические явления в возбудимых тканях.</u></b> Возбудимые ткани, их свойства. Современные представления о механизмах возникновения биопотенциалов: биологические мембраны, их строение и функции; ионная асимметрия между наружной и внутренней средами клетки; ионные каналы, их классификация и роль; виды транспорта ионов через мембраны, их роль; состояние функционального покоя. Мембранный потенциал покоя, его происхождение. Регистрация МПП с помощью микроэлектродной техники. Мембранный потенциал действия, его фазы, их происхождение. Понятие о возбудимости. Мера возбудимости. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Понятие о лабильности возбудимых тканей.</p>	-	2
2.	<p><b><u>Основные законы раздражения возбудимых тканей.</u></b> Закон силы раздражения. Порог раздражения как мера возбудимости. Закон «всё или ничего», его относительный характер. Закон силы-времени. Относительность закона. Понятие о полезном времени, реобазе, хронаксии. Хронаксия как мера возбудимости. Хронаксиметрия. Закон крутизны нарастания раздражителя (градиента). Аккомодация, современные представления о механизмах её развития. Скорость аккомодации, критический наклон. Полярный закон раздражения. Особенности электротонического и местного потенциалов. Физиологический электротон. Дополнение к закону Б.Ф.Вериге. Катодическая депрессия. Анодическая экзальтация. Клиническое применение закона.</p>	-	2
3.	<p><b><u>Физиология мышечного сокращения (часть 1).</u></b> Ультрамикроскопическая структура миофибрилл в покое и при сокращении. Понятие о саркомере. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Теория «скольжения» нитей. Одиночное мышечное сокращение и его характеристика. Суммация сокращений, виды</p>	-	2

	суммации. Условия суммации. Тетанус, его виды. Теории тетануса. Оптимум и пессимум частоты раздражения.		
4.	<b><u>Физиология мышечного сокращения (часть 2).</u></b> Сила и работа мышц. Факторы, влияющие на силу мышцы. Работа мышцы при разных нагрузках. Режимы сокращений скелетных мышц. Утомление мышц, теории утомления. Утомление изолированной мышцы. Утомление нервно-мышечного препарата. Утомление моторной единицы в условиях организма. Парабиоз. Понятие о моторной единице. Виды моторных единиц. Моторные синапсы, строение, функциональные свойства, механизм передачи возбуждения. Фармакологическая коррекция работы мионеврального синапса.	ПП	2
5.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросы тематических блоков 1-4.	ПП	2
6.	<b><u>Общая физиология центральной нервной системы (часть 1).</u></b> Морфофункциональная характеристика нервной системы. Нейрон, его физиологические свойства, классификация. Синапсы в ЦНС. Строение, классификация, функциональные свойства. Химические синапсы. Медиаторные механизмы передачи возбуждения в ЦНС. Фармакологическая коррекция работы химического синапса. Электрические синапсы. Функциональные свойства, механизмы передачи возбуждения. Понятие о рефлексе. Классификация рефлексов. Основные компоненты рефлекторной дуги. Время рефлекса, факторы, влияющие на время рефлекса. Рецептивное поле рефлекса.	ПП	2
7.	<b><u>Общая физиология центральной нервной системы (часть 2).</u></b> Торможение в центральной нервной системе. История открытия торможения И. М. Сеченовым. Виды торможения. Механизмы торможения. Сравнительная характеристика ВПСП и ТПСП: постсинаптическое торможение, его механизмы и физиологическое значение; пресинаптическое торможение, его механизмы и физиологическое значение; торможение, не связанное с функцией тормозных синапсов, его виды, физиологическое значение. Основные принципы координации рефлекторной деятельности: дивергенция и иррадиация возбуждения; конвергенция и общий конечный путь; положительная обратная связь; доминанта.	-	2
8.	<b><u>Физиология периферической нервной системы.</u></b> Общий план строения и основные свойства соматической и вегетативной нервных систем, их сравнительная характеристика. Характеристика симпатического отдела ВНС, его медиаторы, роль в организме. Адренорецепторы. Характеристика парасимпатического отдела ВНС, его медиаторы, роль в организме. Холинорецепторы. Синергизм и относительный	ПП	2

	антагонизм влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС на функции организма. Метасимпатический отдел ВНС, его медиаторы, роль в организме. Сегментарные уровни регуляции вегетативных функций (интрамуральные, пара- и превертебральные ганглии, спинной мозг, ствол мозга). Надсегментарные уровни регуляции вегетативных функций (гипоталамус, лимбическая система, кора больших полушарий). Вегетативные рефлекс, имеющие клиническое значение (глазо-сердечный рефлекс, рефлекс Гольца, кожный дермографизм, дыхательно-сердечные и др.)		
9.	<b><u>Гормональная регуляция физиологических функций (часть 1).</u></b> Представление об основных компонентах эндокринной системы (локальной и эндокринной системах, APUD-системе), а также о гипоталамо-гипофизарной, симпатoadреналовой системах. Синтез, рецепторы и транспорт гормонов. Функциональные признаки гормонов, отличающие их от других биологически активных веществ. Понятие о химической природе гормонов (аминокислотной, белковой, пептидной, стероидной). Механизмы действия гормонов: внутриклеточный, мембранный.	-	2
10.	<b><u>Гормональная регуляция физиологических функций (часть 2).</u></b> Гипоталамо-гипофизарная система, ее функции. Гипофиз и его гормоны. Гипер- и гиподисфункция. Паращитовидная железа и ее гормоны, гипер- и гиподисфункция. Щитовидная железа и ее гормоны, гипер- и гиподисфункция. Эндокринные функции поджелудочной железы. Функции мозгового вещества надпочечников. Роль адреналина в организме. Гормоны коры надпочечников. Их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Половые гормоны	-	2
11.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросам тематических блоков 6-10.	ПП	2
12.	<b><u>Общая физиология анализаторов.</u></b> Учение И. П. Павлова об анализаторах. Структура анализатора. Общие принципы строения и функционирования анализаторов. Основные функции анализаторов. Физиология рецепторов. Классификация рецепторов. Адекватные и неадекватные раздражители рецепторов. Механизм возбуждения рецепторов. Рецепторный или генераторный потенциал. Кодирование в рецепторах. Различение сигналов. Абсолютные и дифференциальные пороги ощущения. Адаптация анализаторов. Передача и преобразование сигналов. Кодирование информации. Детектирование и опознавание образов.	-	2
13.	<b><u>Частная физиология анализаторов.</u></b> Зрительный анализатор: периферический,	ПП	2

	проводниковый, центральный отделы. Слуховой анализатор: периферический, проводниковый, центральный отделы. Болевой анализатор: периферический, проводниковый, центральный отделы.		
14.	<b><u>Основы высшей нервной деятельности.</u></b> Строение и функции коры головного мозга. Локализация функций в коре. Методы исследования функций коры. Электроэнцефалограмма. Формы ЭЭГ и их диагностическое значение. Общая характеристика и свойства условных рефлексов, их отличие от безусловных. Классификация условных и безусловных рефлексов. Методика и основные правила выработки условных рефлексов, их виды. Современные представления о механизме образования временной связи.	ПП	2
15.	<b><u>Основы высшей нервной деятельности.</u></b> Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение, их основные различия. Механизм внешнего торможения. Охранительное (запредельное) торможение. Условное торможение: угасание условного рефлекса, дифференцировка, запаздывание, условный тормоз. Современные представления о механизме внутреннего торможения.	--	2
16.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросы тематических блоков 12-15.	ПП	2
17.	<b><u>Обмен веществ и энергии. Терморегуляция.</u></b> Методы исследования энергетических затрат организма: прямая и непрямая калориметрия. Дыхательный коэффициент и его значение в исследовании обмена. Основной обмен и факторы, влияющие на его величину. Правило поверхности тела. Специфически- динамическое действие пищи. Общий обмен, рабочая прибавка. Распределение населения по группам в зависимости от характера труда.	ПП	2
<b>6 семестр</b>			
18.	<b><u>Физиологические свойства миокарда.</u></b> Анатомо-гистологические особенности строения сердца. Основные физические и физиологические свойства сердца. Автоматия. Проводящая система сердца. Потенциал действия клеток-водителей ритма. Ведущая роль синоатриального узла. Градиент автоматии. Особенности возбуждения в сердечной мышце. Потенциал действия кардиомиоцитов, его фазы и происхождение. Особенности возбудимости сердечной мышцы. Рефрактерный период. Сократимость. Сопряжение процессов возбуждения и сокращения в сердечной мышце, роль внеклеточного кальция. Проводимость, ее особенности, скорость проведения возбуждения по различным отделам сердца. Сердечный цикл, его фазы. Давление крови в полостях сердца в различные фазы сердечного цикла, работа клапанов.	ПП	2

19.	<b><u>Регуляция деятельности сердца.</u></b> Внутрисердечные механизмы регуляции сердца: внутриклеточная, межклеточная регуляция, периферические внутрисердечные рефлексы. Внесердечная регуляция: иннервация сердца, влияние симпатических и парасимпатических нервов на сердце, гуморальная регуляция работы сердца. Центральные рефлексы. Важнейшие рефлексогенные зоны, хемо- и барорецептивные механизмы. Сопряжённые рефлексы – Данини-Ашнера, Гольца.	ПП	2
20.	<b><u>Основы гемодинамики.</u></b> Морфо-функциональная классификация кровеносных сосудов. Основные показатели гемодинамики и их характеристика: объёмная скорость кровотока, линейная скорость кровотока, общее периферическое сопротивление, давление крови в разных отделах сосудистого русла. Артериальное давление. Факторы, влияющие на его величину. Основные показатели артериального давления: систолическое, диастолическое, пульсовое и среднее гемодинамическое давление. Методы регистрации артериального давления. Артериальный пульс, его происхождение, характеристика пульса, регистрация.	ПП	2
21.	<b><u>Основные физиологические механизмы регуляции кровообращения.</u></b> Понятие о сосудистом тоне, его виды. Базальный тонус, его происхождение. Иннервация сосудов. Сосудосуживающие нервы. Нейрогенные механизмы вазодилатации. Сосудодвигательный центр, его структура и функции. Рефлексогенные зоны и депрессорные рефлексы. Собственные и сопряжённые рефлексы сердечно-сосудистой системы. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса.	-	2
22.	<b><u>Физиология выделительной системы.</u></b> Почки и их функции. Нефрон: строение, виды, характеристика отделов нефрона, особенности кровоснабжения нефрона. Этапы мочеобразования и их характеристика: гломерулярная фильтрация; канальцевая реабсорбция; канальцевая секреция. Механизмы регуляции мочеобразования.	-	2
23.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросы тематических блоков 18-22.	ПП	2
24.	<b><u>Физико-химические свойства крови.</u></b> Кровь: определение, функции, состав. Плазма крови: определение, функции, состав. Основные клинические показатели крови и их физиологические значения. Осмотическое давление. Осмотическая резистентность эритроцитов. Белки плазмы крови, их физиологическая роль. Онкотическое давление, его роль. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Механизм, клиническое значение, показатели. РН крови. Буферные системы крови.	ПП	2

25.	<b><u>Форменные элементы крови.</u></b> Эритроциты: строение, функции, нормальное содержание. Эритропоэз, его регуляция. Гемоглобин, физиологическое значение, виды и соединения. Цветовой показатель, клиническое значение, величина. Лейкоциты: виды, характеристика, функции, нормальное содержание. Тромбоциты: строение, функции, нормальное содержание	ПП	2
26.	<b><u>Физиологические основы регуляции агрегатного состояния крови.</u></b> Система РАСК и ее компоненты. Гемостаз и его виды. Первичный и вторичный гемостаз: основные компоненты, фазы, их взаимодействие. Фибринолиз: значение, компоненты системы фибринолиза, фазы. Противосвертывающая система: компоненты, значение, понятие о антиагрегантах и антикоагулянтах.	ПП	2
27.	<b><u>Физиология внешнего дыхания.</u></b> Дыхание: определение, основные этапы и их характеристика. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, роль в механизме внешнего дыхания. Показатели легочной вентиляции, методы их определения. Диффузия газов в организме, факторы, определяющие скорость и эффективности диффузии газов. Понятие о парциальном давлении газов. Транспорт газов кровью: а) транспорт O <sub>2</sub> кровью; кривая диссоциации оксигемоглобина, её характеристика; кислородная ёмкость крови; б) транспорт углекислоты кровью; значение карбоангидразы.	ПП	2
28.	<b><u>Регуляция дыхания.</u></b> Дыхательный центр. Современные представления о структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Нервные и гуморальные механизмы регуляции дыхания. Роль хеморецепторов в регуляции дыхания. Роль механорецепторов в регуляции дыхания.	-	2
29.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросы тематических блоков 24-28.	ПП	2
30.	<b><u>Пищеварение в полости рта и желудка.</u></b> Роль полости рта в процессе пищеварения. Состав и свойства слюны. Механизмы регуляции слюноотделения, фазы секреции слюны. Схема рефлекторной дуги безусловного слюноотделительного рефлекса. Общая характеристика процессов пищеварения в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Механизмы регуляции желудочной секреции, фазы желудочной секреции. Особенности моторики желудка.	-	2
31.	<b><u>Пищеварение в кишечнике.</u></b> Общая характеристика процессов пищеварения в тонком кишечнике. Состав и свойства панкреатического сока. Механизмы регуляции панкреатической секреции, фазы секреции. Желчь: состав, свойства, функции. Понятие о печеночной и пузырной желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Кишечный сок, его	ПП	2

состав и свойства, функции. Виды сокращений мускулатуры желудочно-кишечного тракта, их характеристика. Регуляция моторной функции желудочно-кишечного тракта. Всасывание основных пищевых веществ, механизм всасывания, его регуляция.		
	Итого	62

Рассмотрено на заседании кафедры нормальной физиологии, протокол от 25.05.2026 №9.

Заведующий кафедрой



С.В.Клаучек