

**Тематический план занятий семинарского типа  
по дисциплине «Нормальная физиология»  
для обучающихся 2025, 2026 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>2 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.Вериго. 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. Паралич. 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	ПП	2

	<p>организме. Холинорецепторы. Синергизм и относительный 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.)</p>		
9.	<p><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.</p>	-	2
10.	<p><b><u>Гормональная регуляция физиологических функций (часть 2).</u></b>  Гипоталамо-гипофизарная система, ее функции. Гипофиз и его гормоны. Гипер- и гипофункция. Паращитовидная железа и ее гормоны, гипер- и гипофункция. Щитовидная железа и ее гормоны, гипер- и гипофункция.</p>	-	2
11.	<p><b><u>Гормональная регуляция физиологических функций (часть 3).</u></b>  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</p>	-	2
12.	<p>Контроль знаний, умений, навыков по вопросам тематических блоков 6-11.</p>	ПП	2
13.	<p><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</p>	ПП	2

	сигналов. Кодирование информации. Детектирование и опознание образов.		
14.	<b><u>Частная физиология анализаторов.</u></b> Зрительный анализатор: периферический, проводниковый, центральный отделы. Слуховой анализатор: периферический, проводниковый, центральный отделы. Болевой анализатор: периферический, проводниковый, центральный отделы.	ПП	2
15.	<b><u>Основы высшей нервной деятельности (часть 1).</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
16.	<b><u>Основы высшей нервной деятельности (часть 2).</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
17.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросы тематических блоков 13-16.	ПП	2
18.	<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>3 семестр</b>			
19.	<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.	ПП	2

	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.		
20.	<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
21.	<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
22.	<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
23.	<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
24.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросы тематических блоков 19-23.	ПП	2
25.	<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	ПП	2

	роль. Онкотическое давление, его роль. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Механизм, клиническое значение, показатели. РН крови. Буферные системы крови.		
26.	<b><u>Форменные элементы крови (часть 1).</u></b> Эритроциты: строение, функции, нормальное содержание. Эритропоэз, его регуляция. Гемоглобин, физиологическое значение, виды и соединения. Цветовой показатель, клиническое значение, величина. Тромбоциты: строение, функции, нормальное содержание	ПП	2
27.	<b><u>Форменные элементы крови (часть 2).</u></b> Лейкоциты: виды, характеристика, функции, нормальное содержание. Иммуитет: виды, их характеристика, компоненты и механизмы.	ПП	2
28.	<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
29.	<b><u>Физиология внешнего дыхания (часть 1).</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.	ПП	2
30.	<b><u>Физиология внешнего дыхания (часть 2).</u></b> 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.	-	2
31.	<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
32.	Контроль знаний, умений, навыков по вопросы тематических блоков 25-31.	ПП	2
33.	<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	-	2

	сока. Механизмы регуляции желудочной секреции, фазы желудочной секреции. Особенности моторики желудка.		
34..	<b><u>Пищеварение в кишечнике (часть 1).</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 состав и свойства, функции.	-	2
35.	<b><u>Пищеварение в кишечнике (часть 2).</u></b> Виды сокращений мускулатуры желудочно-кишечного тракта, их характеристика. Регуляция моторной функции желудочно-кишечного тракта. Всасывание основных пищевых веществ, механизм всасывания, его регуляция.	-	2
		Итого	70

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

Заведующий кафедрой



С.В.Клаучек