

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Физиология»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
33.05.01. Фармация (специалитет),
форма обучения очная
2024- 2025 учебный год.**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
2 семестр		
1	<p>Введение в предмет. Электрические явления в возбудимых тканях¹. Физиология как наука, её основные понятия и предмет изучения. Методы физиологических исследований. Определение и классификация раздражителей. Возбудимые ткани. Общие свойства возбудимых тканей. Электрические явления в возбудимых тканях. История их открытия. 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 тканей².</p>	2
2	<p>Свойства возбудимых тканей. Основные законы раздражения возбудимых тканей¹. 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 наклон². Полярный закон раздражения. Особенности электротонического и местного потенциалов. Физиологический электротон. Клиническое применение закона. Строение и физиологические свойства нервных волокон. Типы волокон. Механизм проведения возбуждения по миелиновым и безмиелиновым волокнам. Скорость распространения возбуждения</p>	2

	и факторы, влияющие на её величину. Законы проведения возбуждения по нерву. Закон изолированного проведения возбуждения. Закон анатомической и физиологической непрерывности нерва. Закон двустороннего проведения возбуждения ² .	
3	Физиология мышечной ткани¹ . Система опоры и движения, её исполнительные органы, роль в организме. Биоэлектрические явления в мышечном волокне. Особенности потенциала покоя и потенциала действия. Изменения возбудимости скелетной мышцы во время одиночного цикла возбуждения. Ультрамикроскопическая структура миофибрилл в покое и при сокращении. Понятие о саркомере. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Теория «скольжения» нитей. Химические и тепловые изменения в мышечном волокне. Одиночное мышечное сокращение и его характеристика. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия и цикла сокращения мышц. Рефрактерность. Суммация сокращений, виды суммации. Условия суммации. Тетанус, его виды. Теории тетануса. Оптимум и пессимум частоты раздражения. Морфо-функциональные особенности гладких мышц ² .	2
4	Сила и работа мышц. Утомление¹ . Моторные синапсы, строение, функциональные свойства, механизм передачи возбуждения. Фармакологическая коррекция работы мионеврального синапса. Структурно- функциональные особенности скелетных мышц. Понятие о моторной единице. Виды моторных единиц. Режимы сокращений скелетных мышц (изотоническое, изометрическое, ауксотоническое). Лестничная зависимость между силой раздражения и амплитудой сокращения скелетной мышцы. Сила мышцы. Факторы, влияющие на силу мышцы. Работа мышцы при разных нагрузках. Правило средних нагрузок. Утомление мышц, теории утомления. Утомление изолированной мышцы. Утомление нервно-мышечного препарата. Утомление моторной единицы в условиях организма. Кривая утомления. Эргография. Локальное и общее утомление. Пассивный отдых. Роль активного отдыха по Сеченову. Адаптационно-трофический феномен Орбели-Гинецинского. Роль высших отделов ЦНС в развитии утомления ² .	2
5	Итоговое занятие по темам¹: Введение в предмет. Электрические явления в возбудимых тканях. Свойства возбудимых тканей. Основные законы раздражения возбудимых тканей, Физиология мышечной ткани. Сила и работа мышц. Утомление².	2

6	<p>Общая физиология центральной нервной системы. Рефлекс и рефлекторная дуга. Свойства нервных центров. Торможение в ЦНС¹. Методы изучения функций центральной нервной системы. Электроэнцефалография. Нейрон, его физиологические свойства, классификация. Особенности возникновения и распространения возбуждения в нейроне. 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. Нервные центры и их свойства. Развитие рефлекторной теории в трудах И. М. Сеченова, И. П. Павлова, П. К. Анохина. Учение П. К. Анохина о функциональных системах. 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. Доминанта².</p>	2
7	<p>Частная физиология центральной нервной системы¹. Спинной мозг: морфо- функциональные особенности, закон Белла-Мажанди, свойства нейронов спинного мозга, основные функции спинного мозга: проводниковая, рефлекторная. Важнейшие спинальные рефлексы (соматические и вегетативные), (рефлексы, имеющие клиническое значение). Задний мозг: продолговатый мозг, Варолиев мост. Основные функции заднего мозга. Средний мозг. Двигательные центры ствола мозга (красное ядро, ядро Дейтерса, некоторые отделы ретикулярной формации). Децеребрационная ригидность, нейронные механизмы. Тонические рефлексы ствола мозга. Ретикулярная формация ствола мозга. (Нисходящие и восходящие влияния ретикулярной формации ствола мозга). Механизм поддержания мышечного тонуса на уровне спинного мозга. Мозжечок. Функции мозжечка. Промежуточный мозг. Таламус. Гипоталамус. Основные функции промежуточного мозга. Важнейшие подкорковые (базальные) ядра. Функции подкорковых ядер. Лимбическая система мозга. Функции лимбической системы².</p>	2

8	<p>Вегетативная нервная система¹. Общий план строения и основные свойства ВНС. Характеристика симпатического отдела ВНС, его медиаторы, роль в организме. Адренорецепторы. Характеристика парасимпатического отдела ВНС, его медиаторы, роль в организме. Холинорецепторы. Синергизм и относительный антагонизм влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС на функции организма. Метасимпатический отдел ВНС, его медиаторы, роль в организме. Двухнейронная структура эфферентных вегетативных волокон. Ганглии вегетативной нервной системы. Особенности возникновения возбуждения в ганглиях ВНС. Передача импульсов в синапсах ВНС. Вегетативные рефлексы, имеющие клиническое значение (глазо-сердечный рефлекс, рефлекс Гольца, кожный дермографизм, дыхательно-сердечные и др.). Адаптационно-трофическое влияние ВНС на органы и ткани. 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)².</p>	2
9	<p>Основные компоненты эндокринной системы¹. Понятие эндокринологии. Понятие железы внутренней секреции (эндокринной железы), эндокринной и нейроэндокринной систем. Представление об основных компонентах эндокринной системы (локальной и эндокринной системах, APUD-системе), а также о гипоталамо-гипофизарной, симпатoadреналовой системах. Функциональные признаки гормонов, отличающие их от других биологически активных веществ. Классификация гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система, ее функции. Гипофиз и его гормоны. Гипер- и гипofункция гипофиза.²</p>	2
10	<p>Физиология желез внутренней секреции¹. Щитовидная железа и ее гормоны, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Гипер- и гипofункция. Паращитовидная железа и ее гормоны, гипер- и гипofункция. Эндокринные функции поджелудочной железы. Гормоны коры надпочечников. Их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Роль адреналина в организме. Половые гормоны².</p>	2
11	<p>Итоговое занятие по темам¹. Общая физиология центральной нервной системы. Рефлекс и рефлекторная дуга. Свойства нервных центров. Торможение в ЦНС. Частная физиология центральной нервной системы. Вегетативная нервная система. Основные компоненты эндокринной системы. Физиология желез внутренней секреции².</p>	2

12	<p>Физиология сенсорных систем. Понятие об анализаторах¹. 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 и генераторный потенциал. Кодирование в рецепторах. Различение сигналов. Абсолютные и дифференциальные пороги ощущения. Адаптация анализаторов. Передача и преобразование сигналов. Кодирование информации. Детектирование и опознавание образов. Оптическая система глаза. Аккомодация. Аномалии рефракции. Восприятие и обработка сигналов в сетчатке. Проводниковый и корковый отделы анализатора. Восприятие цвета, световая и темновая адаптация, восприятие пространства².</p>	2
13	<p>Физиология сенсорных систем. Слуховой и вестибулярный анализаторы¹. Рецепторный отдел слухового анализатора. Механизм восприятия звуковых колебаний. Различение высоты тона и силы звука². Проводниковый и корковый отделы слухового анализатора. Центральные механизмы обработки звуковой информации. Вестибулярный анализатор: рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Болевой анализатор: рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Тактильный анализатор: рецепторный, проводниковый и корковый отделы². Температурный анализатор: рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Вкусовой анализатор: рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Обонятельный анализатор: рецепторный, проводниковый и корковый отделы².</p>	2
14	<p>Высшая нервная деятельность. Физиология условного рефлекса¹. Строение и функции коры головного мозга. Локализация функций в коре. Методы исследования функций коры. Электроэнцефалограмма. Электрические явления в коре больших полушарий. Характеристика параметров ЭЭГ и условия регистрации различных ритмов ЭЭГ. 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. 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. Иррадиация и концентрация</p>	2

	процесса возбуждения и коре больших полушарий ² .	
15	Особенности высшей нервной деятельности человека¹. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Учение И. П. Павлова о динамическом стереотипе. Сон. Современные представления о механизмах сна. Физиологические изменения во время сна. Теории возникновения сна. Взаимодействие коры больших полушарий, гипоталамуса и ретикулярной формации в механизмах сна и бодрствования. Учение И. П. Павлова о типах высшей нервной деятельности. Нарушения высшей нервной деятельности. Экспериментальные неврозы. Учение И. П. Павлова о первой и второй сигнальных системах. Особенности типов высшей нервной деятельности человека. Функциональная асимметрия мозга. Физиология «расщепленного мозга». Нейрофизиологические аспекты речи. Центры речи. Нарушения речи. Механизмы целенаправленной деятельности человека. Физиология эмоций ² .	2
16	Итоговое занятие по темам¹: Физиология сенсорных систем. Понятие об анализаторах. Зрительный анализатор. Слуховой и вестибулярный анализаторы. Болевой, тактильный, температурный, обонятельный и вкусовой анализаторы. Высшая нервная деятельность. Физиология условного рефлекса. Особенности высшей нервной деятельности человека².	2
17	Обмен веществ и энергии. Терморегуляция¹. Методы исследования энергетических затрат организма: а) прямая калориметрия; б) непрямая калориметрия. Дыхательный коэффициент и его значение в исследовании обмена. Основной обмен и факторы, влияющие на его величину. Способы определения должных величин основного обмена. Правило поверхности тела ² . Обмен энергии при физическом и умственном труде. Распределение населения по группам в зависимости от характера труда. Специфически-динамическое действие пищи. Принципы регуляции температуры тела. Центры терморегуляции. Механизмы теплопродукции. Механизмы теплоотдачи. Мышечная работа и терморегуляция. Закаливание. Режим питания. Теории питания. Классификация пищи. Роль белков, жиров и углеводов в питании. Физиологические нормы питания. Принципы составления пищевого рациона. Понятие о белковом минимуме и белковом оптимуме. Белки полноценные и неполноценные ² . Калорические коэффициенты питательных веществ. Суточная потребность в минеральных веществах и воде. Значение витаминов в питании ² .	2

18	<p>Свойства сердечной мышцы¹. Анатомо-гистологические особенности строения сердца. Основные физиологические свойства сердца. Автоматизм. Анатомический субстрат и природа автоматизма, потенциал действия клеток-водителей ритма. Ведущая роль синоатриального узла. Градиент автоматизма. 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. Подчинение закону «Все или ничего». Экстрасистола. 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 клапанов².</p>	2
19	<p>Методы исследования сердца. ЭКГ¹. Электрокардиография (ЭКГ) как метод регистрации биопотенциалов сердца. Биофизические основы ЭКГ. Основные отведения ЭКГ. Нормальная ЭКГ человека, ее генез, клиническое значение. Основные показатели деятельности сердца: частота и сила сердечных сокращений, систолический и минутный объем крови в покое и при нагрузке. Тоны сердца, верхушечный толчок, их происхождение и характеристика. Фонокардиография, ее клиническое значение².</p>	2
20	<p>Регуляция деятельности сердца¹. Внутрисердечные механизмы регуляции сердца: Внутрисердечные гетерометрические и гомеометрические механизмы. Межклеточная регуляция. Закон «Всё или ничего», креаторные связи. Закон Франка-Старлинга. Внутрисердечная нервная регуляция. Понятие о периферических внутрисердечных рефлексах. Холинэргические и адренэргические механизмы. Внесердечная регуляция. Иннервация сердца. Влияние симпатических и парасимпатических нервов на сердце. Центральные рефлекссы. Важнейшие рефлексогенные зоны, хемо- и барорецептивные механизмы. Сопряжённые рефлекссы – Данини-Ашнера, Гольца. Гуморальная регуляция. Влияние гормонов, электролитов, метаболитов на работу сердца. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов².</p>	2
3 семестр		

21	<p>Основные принципы гемодинамики¹. Морфо-функциональная классификация кровеносных сосудов. Объемная скорость кровотока. Факторы, от которых она зависит. Линейная скорость кровотока. Скорость в артериях, капиллярах, венах. Время полного кругооборота крови. Значение эластичности сосудов для кровотока. Сопротивление сосудов. Факторы, влияющие на его величину. 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. Артериальный пульс, его происхождение, характеристика пульса, регистрация².</p>	2
22	<p>Регуляция сосудистого тонуса. Регионарное кровообращение¹. Понятие о сосудистом тонусе, 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 сопряженные рефлексы сердечно-сосудистой системы. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Регионарный кровоток. Механизмы регуляции. Особенности коронарного, мозгового кровотоков, кровообращения в малом круге².</p>	2
23	<p>Физиология выделительной системы¹. Органы и процессы выделения. Водно-солевой обмен. Почки и их функция. Строение нефрона. Особенности кровоснабжения нефрона. Процесс мочеобразования. Гломерулярная фильтрация. Канальцевая реабсорбция. Канальцевая секреция. Осмотическое разведение и концентрирование мочи. Гомеостатическая функция почек. Роль почек в осморегуляции и волюморегуляции. Роль почек в регуляции ионного состава крови. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния. Экскреторная функция почек. Инкреторная функция почек. Метаболическая функция почек. Нервная регуляция деятельности почек. Диурез. Состав мочи. Мочевыведение и мочеиспускание. Гемодиализ. Искусственная почка².</p>	2
24	<p>Итоговое занятие по темам¹. Свойства сердечной мышцы. Методы исследования сердца. Электрокардиограмма. Регуляция деятельности сердца. Основные принципы гемодинамики. Регуляция сосудистого тонуса. Регионарное кровообращение. Лимфа и лимфообращение. Физиология выделительной системы².</p>	2

25	<p>Физико-химические свойства крови¹. Функции крови. Состав крови. Количество крови в организме, его относительное постоянство. Плазма крови, ее количество, состав. Электролитный состав. Осмотическое давление. Осмотическая резистентность эритроцитов. Регуляция постоянства. Белки плазмы крови, их физиологическая роль. Онкотическое давление, его роль. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), механизм, клиническое значение. РН крови. Буферные системы крови. Регуляция постоянства РН крови².</p>	2
26	<p>Форменные элементы крови¹. Эритроциты, строение и функции. Нормальное содержание в циркулирующей крови. Гемолиз эритроцитов, его виды. Эритропоэз, его регуляция. Гемоглобин, физиологическое значение, виды и соединения. Цветовой показатель, клиническое значение, величина. Лейкоциты, их характеристика. Лейкоцитарная формула, клиническое значение. Лейкопоэз, его регуляция. Специфический и неспецифический иммунитет. Его механизмы. Тромбоциты. Строение и функции².</p>	2
27	<p>Гемостаз. Группы крови¹. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК), ее основные элементы. Клинико-физиологическая роль. Понятие гемостаза, процесс свертывания крови, его фазы. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Коагуляционный гемостаз. Внешний и внутренний пути свертывания. Противосвертывающая система крови. Физиологические антикоагулянты. Их роль в поддержании жидкого состояния крови. Фибринолиз, его фазы. Группы крови. Система АВ0. Резус-фактор, его значение для медицинской практики. Физиологические и клинические основы переливания крови².</p>	2
28	<p>Внешнее дыхание¹. Принципы организации функциональной системы дыхания. Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости и его происхождение и роль в механизме внешнего дыхания. Изменения давления в плевральной полости в разные фазы дыхательного цикла. ЖЁЛ и составляющие её компоненты. Методы их определения. Остаточный воздух. Минутный объём вентиляции лёгких и его изменения при различных нагрузках, методы его определения. «Вредное пространство» и эффективная лёгочная вентиляция. Состав атмосферного и выдыхаемого воздуха. Альвеолярный воздух как внутренняя среда организма.</p>	2

29	<p>Внешнее дыхание¹. Понятие о парциальном давлении газов. Газообмен в лёгких. Парциальное давление газов (O₂ и CO₂) в альвеолярном воздухе и напряжение газов в крови. Основные закономерности перехода газов через мембрану. Обмен газов между кровью и тканями. Напряжение O₂ и CO₂ в крови, тканевой жидкости и клетках. Транспорт газов кровью: а) транспорт O₂ кровью; кривая диссоциации оксигемоглобина, её характеристика; кислородная ёмкость крови; б) транспорт углекислоты кровью; значение карбоангидразы; взаимосвязь транспорта O₂ и CO₂².</p>	2
30	<p>Регуляция дыхания¹. Иннервация дыхательных мышц. Дыхательный центр. Современные представления о структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Зависимость деятельности дыхательного центра от газового состава крови. Роль хеморецепторов в регуляции дыхания. Роль механорецепторов в регуляции дыхания. Роль углекислоты в регуляции дыхания. Механизм первого вдоха новорождённого. Механизм периодической деятельности дыхательного центра. Теории возникновения периодической деятельности дыхательного центра. Влияние на дыхательный центр раздражения различных рецепторов и отделов ЦНС. Условно-рефлекторная регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы².</p>	
31	<p>Итоговое занятие по темам¹: Физико-химические свойства крови. Форменные элементы крови. Гемостаз. Группы крови. Внешнее дыхание. Регуляция дыхания².</p>	2
32	<p>Пищеварение в полости рта и желудка¹. Сущность процесса пищеварения. Функциональная система, поддерживающая постоянный уровень питательных веществ в крови. Методы изучения функций пищеварительных желез. Сущность созданного И. П. Павловым хронического метода исследования, его преимущества. Роль полости рта в процессе пищеварения. Состав и свойства слюны. Схемы рефлекторной дуги безусловного слюноотделительного рефлекса. Приспособительный характер слюноотделения к различным пищевым и отвергаемым веществам.</p>	2
33	<p>Пищеварение в желудке¹. Общая характеристика процессов пищеварения в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция желудочной секреции: а) первая фаза – сложно-рефлекторная, б) вторая фаза – желудочная (нейрогуморальная); основные пищевые продукты, возбуждающие желудочную секрецию; в) третья фаза – кишечная².</p>	2
34	<p>Пищеварение в кишечнике¹. Секреция поджелудочной железы. Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции: а) сложно-рефлекторная фаза; б)</p>	

	гуморальная фаза. Функции печени. Роль желчи в пищеварении. Состав и свойства желчи. Регуляция желчеобразования. Основные пищевые продукты, усиливающие желчеобразование. Механизм желчевыделения, его рефлекторная и гуморальная регуляции ² .	2
35	Пищеварение в кишечнике¹ . Кишечный сок, его состав и свойства. Виды сокращений мускулатуры желудочно-кишечного тракта, их характеристика. Регуляция моторной функции желудочно-кишечного тракта: Всасывание основных пищевых веществ, механизм всасывания, его регуляция. Пищевой центр. Современные представления о механизмах возникновения голода, жажды, насыщения ² .	2
36	Итоговое занятие по темам: Пищеварение в полости рта и желудка. Пищеварение в кишечнике².	2
	Итого	72

¹ - тема

² - сущностное содержание (при необходимости)

Рассмотрено на заседании кафедры нормальной физиологии «10» июня 2024 г., протокол №9

Заведующий кафедрой



С.В. Клаучек