

Аннотации рабочих программ дисциплин учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направленность (профиль) подготовки 03.03.01 Физиология

Б1.В.ОД.1 – Физиология	
Цель изучения дисциплины	Физиология – наука о механизмах жизнедеятельности человека и животных на разных уровнях морфофункциональной организации. Физиология, являясь фундаментальной наукой в медицине, позволяет понять закономерности функционирования организма и его систем, принципы сохранения здоровья человека, его адаптивные возможности в различных условиях жизнедеятельности, закономерности взаимодействия организма с окружающей средой.
Место дисциплины в учебном плане	Дисциплина входит в вариативную часть, раздел обязательные дисциплины. Знания, умения и компетенции, приобретаемые обучающимися после освоения содержания дисциплины, будут использоваться для успешной профессиональной деятельности.
Формируемые компетенции	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
Знания, умения и навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Аспиранты, завершившие изучение дисциплины «Физиология», должны:</p> <p><u>- знать</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные проявления и механизмы процессов возбуждения и торможения в организме, • закономерности мышечного сокращения, • интегративную деятельность центральной нервной системы и основные эффекты ее вегетативного отдела, • роль и значение форменных элементов крови, механизмы поддержания гомеостаза системы крови, основы гемопоза и трансудации, • основные закономерности сердечной деятельности, ее функциональную оценку, регуляцию сердечной деятельности и способы поддержания кровяного давления и системной гемодинамики, • механизмы и способы регуляции вентиляции легких, газообмена и газотранспорта, взаимосвязь обмена веществ и энергии с терморегуляцией, • основные закономерности деятельности пищеварительных и экскреторных органов, • основные особенности деятельности органов чувств и формы сенсорных отражений сигналов в мозге, • механизмов деятельности основных гормонов и их регуляцию, • основные психические процессы, их зависимость от состояния мозга и способы их оценки; <p><u>- уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять механизмы физиологических реакций, • рассматривать местные изменения на организменном уровне и оценивать их,

	<ul style="list-style-type: none"> • использовать основную и дополнительную литературу по теме изучения, • выполнять практические работы, заполнять протокольные тетради и делать обобщения по работам, решать задачи в тестовой и письменной формах. • давать обоснованные ответы на вопросы с правильным использованием физиологической терминологии, • применять полученные знания для изучения последующих дисциплин, • сопоставлять и сравнивать реакции в здоровых и измененных организмах, правильно оценивать и применять физиологические показатели; <p><u>- владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • методикой выполнения и оценки анализов крови, • методикой определения групповую принадлежность крови, • оценивать показатели кислотно-щелочного баланса, • определять время свертывания крови, • выполнять и оценивать сухожильные рефлексy, • оценивать данные анализа пищеварительных соков и копрограммы, • оценивать количественные изменения гормонов в крови и соотносить их с данными осмотра, • снимать и оценивать ЭКГ. • использовать глазо-сердечный рефлекс, • оценивать сфигмограмму и давать характеристику пульса, • регистрировать и оценивать артериальное давление, • оценивать показатели внешнего дыхания и газообмена, выявлять патологические типы дыхания, • уметь составить схему питания, основываясь на энергетической и пластической ценности питательных веществ, • оценить анализ мочи, • выполнить и оценить вестибулярные пробы, • определять пороги чувствительности, • оценивать зрачковые рефлексy, • определять остроту зрения, • оценивать ЭЭГ, • выявлять типы ВНД.
Содержание дисциплины	<p>1. Возбудимость. Свойства возбудимых тканей Общая характеристика процесса возбуждения. Проводимость. Сократимость. Раздражители, их виды. Отношения между пороговой силой раздражения и возбудимостью. Структура волокон</p>

поперечно-полосатых мышц (миофибриллы, саркомеры, саркоплазматический ретикулум). Механизм мышечного сокращения (теория скольжения). Передача активности с поверхностной мембраны на миофибриллы. Иннервация волокон скелетных мышц, моторная единица. Виды мышечных сокращений. Моторные единицы с быстрыми и медленными сокращениями; “белые” и “красные” мышцы. Тетанические сокращения. Суперпозиция одиночных сокращений. Зубчатый и гладкий тетанус, условия их возникновения. Зависимость амплитуды тетанического сокращения от частоты раздражения. Оптимум и пессимум частоты. Режимы мышечных сокращений (изотонический, изометрический, рабочий). Общая и удельная сила мышцы. Работа мышц. Закон средних нагрузок. Закон растяжения. Рабочая гипертрофия мышц и атрофия от бездействия. Проблема гиподинамии.

2. Внутренняя среда организма. Система крови

Гемоглобин, его структура. Основные соединения гемоглобина и их свойства. Количество гемоглобина в крови, методы определения. Цветной показатель крови, методы расчета, значение. Количество лейкоцитов в крови. Лейкоцитарная формула. Лейкоцитоз, лейкопения, условия возникновения. Методика подсчета лейкоцитов. Регуляция лейкопоэза. Значение нейтрофилов и моноцитов в защитных функциях крови. Диапедез, хемотаксис, фагоцитоз. Мононуклеарная фагоцитирующая система. Функции эозинофилов и базофилов. Т- лимфоциты, развитие, субпопуляции, функции. В-лимфоциты, развитие, субпопуляции, функции. Осмотическое давление плазмы крови, ее величина и значение.

Изо-, гипо- и гипертонические растворы, их использование в медицине. Онкотическое давление, его значение. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Гемолиз, признаки гемолиза. Виды гемолиза, рН плазмы крови. Буферные системы крови. Особенности у плода и ребенка. Количество лейкоцитов. Свойства лейкоцитов (осмотическая устойчивость, двигательная и фагоцитарная активность). Лейкоцитарная формула.

3. Физиология пищеварения

Методы исследования секреции панкреатического сока. Его состав, свойства и количество. Значение основных ферментов панкреатического сока. Регуляция количества и состава панкреатического сока, значение гормонов. Кривые секреции панкреатического сока при разных видах пищи. Зависимость между секрецией желудочного и панкреатического соков. Основные функции печени. Состав и свойства желчи. Роль желчи в пищеварении и всасывании. Регуляция образования и выведения желчи. Пищеварение в тощей и подвздошной кишке. Методы изучения секреции кишечного сока. Ферменты кишечного сока, их значение. Полостное и мембранное пищеварение. Значение толстого кишечника и его микрофлоры. Основные процессы, обеспечивающие всасывание из кишечника. Всасывание продуктов переваривания белков, углеводов и жиров. Особенности всасывания из кишечника у детей. Методы изучения моторики желудочно-кишечного тракта. Сосание, его механизм и регуляция. Жевание, его регуляция. Глотание его фазы и механизм. Виды

движений желудка и их значение в желудочном пищеварении. Эвакуация химуса из желудка в кишечник. Виды движений кишечника, их значение. Автоматизм сокращений мышц кишечника; значение механических раздражений. Нервная и гуморальная регуляция движений кишечника. Рвота, ее значение и механизм. Акт дефекации, его регуляция.

4. Физиология дыхательной системы

Значение дыхания для организма, его основные этапы. Дыхательный цикл, его структура. Мышцы вдоха и выдоха, их иннервация. Механизм влияния сокращений дыхательных мышц на объем грудной полости. Давление в плевральной полости и его изменения при дыхании. Эластическая тяга легких, ее происхождение и значение. Растяжимость легких, величина. Сурфактант, его значение. Давление в полости легких при вдохе и выдохе, причины его изменения. Значение аэродинамического сопротивления воздухоносных путей. Транспульмональное давление, его значение. Пневмоторакс. Опыты с использованием модели Дондерса. Жизненная емкость легких. Дыхательный объем. Резервные объемы вдоха и выдоха. Способы измерения. Их величины. Общая емкость легких. Остаточный объем. Функциональная остаточная емкость. Значение мертвого пространства. Коэффициент вентиляции легких. Частота дыхания и минутный объем легочной вентиляции. Способы определения. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха, причины различий. Способы определения состава воздуха, газоанализаторы. Получение альвеолярного воздуха для анализа.

Парциальное давление O_2 и CO_2 в альвеолярном воздухе. Расчет их величин. Напряжение O_2 и CO_2 в венозной и артериальной крови. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью. Соотношение между вентиляцией и кровотоком (перфузией) в легких. Значение физически растворенных и химически связанных газов крови. Кислородная емкость крови. Ее величина. Зависимость кислородной емкости крови от содержания гемоглобина. Кривая диссоциации оксигемоглобина от реакции крови, температуры и содержания 2,3-дифосфоглицерата. Оксигемометрия. Принцип работы оксигемометра. Количество O_2 и CO_2 в артериальной и венозной крови. Методы определения. Транспорт CO_2 кровью. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбамата гемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между тканями и кровью капилляров большого круга кровообращения. Бульбарный дыхательный центр. Современные представления о его структуре и функции. Его связи с дыхательной мускулатурой. Рецепторы легких, их классификация. Значение рецепторов легких в регуляции глубины и частоты дыхания, рефлекс Гeringa и Брейера. Пневмотаксический центр. Модель центрального дыхательного механизма.

Зависимость деятельности дыхательного центра и вентиляции легких от напряжения в крови углекислого газа. Центральные и периферические хеморецепторы. Поддержание постоянства газового состава альвеолярного воздуха. Изменения дыхания при гипоксии. Пневмография, устройство пневмографов. Изменения вентиляции легких при мышечной работе, их происхождение. Защитные рефлексы дыхательного аппарата. Влияние на деятельность дыхательного центра

передних отделов головного мозга.

5. Физиология выделительной системы

экскреции, их участие в обеспечении гомеостаза. Последствия прекращения функции почек.

Количество, состав и свойства мочи. Сопоставление состава плазмы крови и дефинитивной мочи; концентрационные индексы. Клубочковая фильтрация, первичная моча, ее состав и количество. Свойства почечной мембраны. Методы определения величины фильтрации. Коэффициенты очищения плазмы крови по инулину и креатинину. Кровообращение в почке, объем почечного кровотока. Фильтрационное давление, факторы, его определяющие. Реабсорбция в почечных канальцах – пассивная и активная. Реабсорбция в проксимальном сегменте нефрона, изменения состава и количества мочи.

Особенности корковых и юкстамедуллярных нефронов. Функции петли Генле. Осмотическое давление в разных слоях ткани почки. Поворотно-противоточная система. Реабсорбция в дистальном сегменте нефрона. Значение и функции собирательных трубок. Регуляция величины диуреза. Значение вазопрессина, механизм его влияния на диурез. Осморегулирующий рефлекс. Механизм изменения диуреза после водной нагрузки и при водном голодании. Регуляция выведения натрия и калия. Значение альдостерона. Основные процессы в почке, поддерживающие кислотно-основное равновесие. Гемодиализ, искусственная почка. Мочевыведение, мочеиспускательный рефлекс

6. Физиология сердечно-сосудистой системы

Значение кровообращения для организма. Путь движения крови у взрослого человека и у плода.

Изменения в системе кровообращения после рождения. Сердечный цикл. Проводящая система сердца. Автоматизм сердца и его происхождение. Особенности электрической активности клеток-проводителей ритма. Градиент автоматизма. Проведение возбуждения по предсердиям.

Атриовентрикулярная задержка. Значение пучков Гиса в проведении возбуждения по миокарду желудочков. Скорость проведения возбуждения в разных структурах миокарда. Блокада проведения. Частота сердечных сокращений и длительность систолы и диастолы. Особенности потенциалов действия клеток сократительного миокарда. Изменения возбудимости сердца по ходу сердечного цикла.

Рефрактерность, ее значение в деятельности сердца. Экстрасистолы, причины их возникновения. Компенсаторная пауза, ее происхождение.

Сила сокращений мышцы сердца при разной силе раздражения (закон “все или ничего”).

Гомеометрическая регуляция силы сердечных сокращений. Сердечно-легочный препарат. Гетерометрическая и гомеометрическая регуляция. Изменение состояния клапанов по ходу сердечного цикла. Фазовая структура сердечного цикла. Механическая работа сердца и ее вычисление. Соотношения работы правого и левого желудочков.

Тоны сердца, их происхождение. Фонокардиография, анализ фонокардиограммы. Использование

ультразвука для исследования деятельности сердца (эхокардиография). Электрокардиографы, их устройство. Дипольная теория происхождения ЭКГ, характеристика зубцов и интервалов. Стандартные отведения ЭКГ. Электрическая ось сердца, методы определения ее положения. Центробежная иннервация сердца (центры, преганглионарные волокна, ганглии, постганглионарные волокна, медиаторы). Влияние раздражения блуждающего нерва на деятельность сердца. Влияние раздражения симпатических волокон на деятельность сердца. Тонус центров блуждающих и симпатических нервов сердца. Рефлекс Гольца, его рефлекторная дуга. Глазосердечный рефлекс, его рефлекторная дуга. Рефлекторные влияния на сердце с прессорецепторов и хеморецепторов дуги аорты и каротидных синусов. Изменения деятельности сердца при раздражении рецепторов кожи.

Гуморальные влияния на деятельность сердца.

Кровяное давление в артериях: систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее. Факторы, определяющие величину артериального кровяного давления. Прямые методы регистрации артериального давления; волны первого, второго и третьего порядков. Непрямые методы измерения кровяного давления (по Рива—Роччи и Короткову).

Параметры системной гемодинамики: сердечный выброс (минутный объем), ударный (систолический) объем, венозный приток к сердцу, частота сердечных сокращений, системное артериальное давление – интегральный показатель, центральное венозное давление, общее периферическое сопротивление сосудов. Определение систолического и минутного объемов крови (методы исследования).

7. Физиология желез внутренней секреции

Гормоны щитовидной и паращитовидной желез. Гормоны островков поджелудочной железы.

Сахарный диабет, его основные признаки. Гормоны коры надпочечника, последствия ее удаления.

Глюкокортикоиды, их влияние на обмен веществ, лейкопоз, воспалительные реакции.

Минералокортикоиды, их значение и механизм действия. Гормоны мозгового вещества надпочечников, их влияния на обмен веществ и функции органов. Роль эндокринной системы в развитии стресса.

8. Физиология обмена веществ и энергии

Преобразования энергии в организме. Энергетический баланс организма, его виды, приходная и расходная части. Организм как открытая термодинамическая система, изменения его энтропии с возрастом. Калорическая стоимость питательных веществ, закон изодинамии. Белковый минимум и оптимум. Количества и соотношения питательных веществ в рационе взрослых. Прямая калориметрия. Непрямая калориметрия по методу Дугласа и Холдейна, дыхательный коэффициент, калорический эквивалент кислорода. Непрямая калориметрия с применением спирографов.

Основной обмен энергии, его значение и условия определения. Правило поверхности тела, отклонения от него в онтогенезе. Величины основного обмена (абсолютные и на 1 кг массы тела).

Общий обмен энергии у людей разных профессий. Суточные и сезонные изменения обмена энергии. Температура сердцевины тела и отдельных его частей. Физические факторы терморегуляции. Химические факторы терморегуляции. Терморесепторы и центры терморегуляции. Терморегуляция при охлаждении организма. Терморегуляция при нагревании организма.

9. Сенсорные системы

Анализаторы и их отделы (И. П. Павлов). Органы чувств, их виды; виды или модальности ощущений. Ощущение как отражение объективной действительности. Первичные и вторичные ресепторы. Процессы, происходящие в ресепторах. Ресепторный потенциал, его зависимость от силы раздражения. Возникновение потенциалов действия в афферентных волокнах. Кодирование силы раздражения в органах чувств. Специализация ресепторов, абсолютные пороги ощущения. Адекватные и неадекватные раздражители. Закон специфичности ощущений. Критика теорий физиологического идеализма. Ресепторы с быстрой и медленной адаптацией, ее значение. Зависимость интенсивности ощущений от силы раздражения; закон дифференциальных порогов (Вебера-Фехнера-Стивенса). Виды кожной чувствительности. Тактильная чувствительность, ресепторы, проводящие пути, проекции в кору больших полушарий. Острота осязания. Тепловая и холодная чувствительность. Болевая чувствительность, ноцицептивная и антиноцицептивная системы. Структурные основы двигательного анализатора, его значение. Характеристика звуковых колебаний: частота, интенсивность, звуковое давление. Значение наружного уха. Передача звуковых колебаний через среднее ухо. Передача звуковых колебаний во внутреннем ухе. Механизм раздражения слуховых ресепторов. Теория восприятия звуков разной частоты (Бекеша). Теория кодирования силы звука. Электрические явления в улитке: постоянный потенциал улитки, микрофонный эффект, потенциалы действия волокон слухового нерва. Проводящие пути и центры слухового анализатора. Воздушная и костная проводимость звуковых колебаний. Характеристики слуховых ощущений: высота, тембр и громкость звуков. Диапазоны частот, воспринимаемых органом слуха человека, его изменения с возрастом. Пороги слышимости при различных частотах. Выражение громкости звуков в децибелах. Слуховая адаптация. Определение локализации источника звука. Преломляющие среды глаза. Рефракция глаза, характеристика изображения на сетчатке. Аномалии рефракции глаза. Аккомодация глаза, ее механизмы. Зрачковые рефлексy, их значение. Наружные мышцы глаза, их иннервация и значение. Внутриглазное давление, его регуляция. Функции палочек и колбочек, химические процессы в них. Трехкомпонентная теория цветного зрения. Поле зрения, периметрия. Острота зрения, методика определения. Адаптация зрительного анализатора. Функции нейронов сетчатки. Передача информации от глаза в кору больших полушарий. Зрительная проекционная зона коры больших полушарий. Тонические сокращения мышц, их особенности и значение. Децеребрационная ригидность, условия ее возникновения и проявления. Структура и функции мышечных веретен. Рефлекс на растяжение скелетных мышц. Ресепторы преддверия и полукружных каналов внутреннего уха, их структура и

	<p>функции. Структуры моста и продолговатого мозга, участвующие в формировании тонуса. Классификация познотонических рефлексов. Рефлексы положения (вестибулярные и шейные). Выпрямительные рефлексы, их значение. СтатокINETические рефлексы, их значение. Значение красных ядер в регуляции тонуса. Последствия удаления мозжечка, его роль в координации движений. Афферентные и эфферентные связи мозжечка. Нейронные механизмы мозжечка. Значение переднего мозга в регуляции положения тела, произвольная регуляция мышечного тонуса.</p> <p>10. Высшая нервная (психическая) деятельность</p> <p>Структура коры больших полушарий (доли, слои, цитоархитектонические поля, колонки нейронов). Вызванные потенциалы (первичные и вторичные ответы). Моторные зоны коры. Пирамидная и экстрапирамидная системы. Сенсорные зоны коры, их локализация. Ассоциативные, зоны коры, их значение. Изменения поведения животных после удаления коры. Механизм образования временных связей по И.П. Павлову. Современные представления о механизмах образования временных связей. Условия образования временных связей (И.П. Павлов). Приспособительное значение условных рефлексов. Классификации условных рефлексов. Инструментальные условные рефлексы. Первая и вторая сигнальные системы. Значение трудов И.М. Сеченова и И.П. Павлова как основы материалистического учения о ВНД. Принципы рефлекторной теории по И.П. Павлову. Значение условных рефлексов в приспособлении организма к изменяющимся условиям существования; сигнальное значение условных раздражителей. Значение торможения в ВНД. Внешнее торможение. Запредельное торможение. Виды, условия возникновения и значение условного торможения. Закон силовых отношений и фазовые состояния в ВНД. Процессы анализа и синтеза ВНД. Комплексные условные раздражители. Динамический стереотип, его значение в обучении и приобретении трудовых навыков. Сон, его основные признаки и условия наступления. Фазы сна, «медленный» и «быстрый» сон. Теории сна, значение восходящих влияний на кору больших полушарий. Отражение психических состояний в электрофизиологических показателях головного мозга. Физиологические механизмы речи. Схема функциональной системы поведенческого акта, по П.К. Анохину. Диалектическое единство биологического и социального в ВНД человека</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
Используемые информационные, инструментальные и программные средства	Использование мультимедийного комплекса в сочетании с лекциями, семинарами и практическими занятиями. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями основной и дополнительной литературы. Данная дисциплина обеспечена необходимым оборудованием для проведения презентаций.
Форма текущего контроля успеваемости обучающихся	Собеседование, устные или письменные опросы на практических занятиях, выполнение заданий на практических занятиях, проверка и оценка выполнения самостоятельных и контрольных заданий на практических занятиях, проверка и оценка качества ведения конспектов, зачет.
Форма промежуточной аттестации	Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине - кандидатский экзамен.

Этапы проведения	Экзамен проводится в форме беседы по билету и включает: <ol style="list-style-type: none">1. Вопрос из общей части обязательной программы2. Вопрос из специальной части обязательной программы3. Вопрос из дополнительной программы4. Беседа по теме диссертационной работы (вопросы задаются на усмотрение экзаменаторов).
------------------	---