

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Толстиков

2022 г.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Рабочая программа

для обучающихся по научной специальности 1.5.4. Биохимия

форма обучения (очная)

Елифанов А.В. Физиология человека и животных. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.5.4 Биохимия, форма обучения (очная). Тюмень, 2022.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов). Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Физиология человека и животных опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины «Физиология человека и животных»: в процессе освоения курса аспирантов должна сформироваться система представлений о жизнедеятельности целостного организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов, об образовании функциональных систем и их реализации во взаимосвязи с постоянно изменяющейся природной, социальной и внутренней средой.

Программа предполагает изучение механизмов осуществления функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития особи.

Основной задачей преподавания дисциплины является формирование у обучающихся системного подхода, который предполагает исследование организма и всех его элементов как систем, восприятие объекта исследования как целого и понимание механизмов, обеспечивающих целостность организма и его приспособительные реакции.

Задачи:

- описать строение и функции основных систем органов животных и человека; изложить принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме и регуляции жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза;
- обсудить сравнительный аспект становления функций, охарактеризовать особенности молекулярных механизмов физиологических процессов;
- представить основы этологии; освоить методы экспериментальной работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-1 - понимает современные проблемы биохимии и использует фундаментальные представления о биохимических процессах в сфере профессиональной деятельности;

ПК-2 - знает и использует основные теории, концепции и принципы в области молекулярных основ жизнедеятельности, способен к системному и критическому мышлению, демонстрирует знание истории и методологии биологических и химических наук, расширяющие общепрофессиональную фундаментальную подготовку;

ПК-3 - самостоятельно анализирует имеющуюся информацию с использованием современных информационных технологий, выявляет фундаментальные и прикладные проблемы биохимии, ставит задачу и выполняет научные исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать: принципы реализации механизмов, обеспечивающих взаимодействие органов и систем организма и организма как целого с внешней средой; принципы регуляции функций и систем регуляции гомеостаза; основы механизмов регуляции физиологических функций на разных уровнях структурной организации; закономерности адаптации организма к естественным и экстремальным факторам среды; физиологические основы целенаправленного поведения.

Уметь: анализировать научную литературу; приобретать новые знания, используя информационные технологии; осуществлять эксперименты в рамках лабораторного практикума; оценивать функциональное состояние различных систем организма; определять причины физиологических сдвигов основных параметров деятельности организма при различных воздействиях факторов внешней среды или прогнозировать их величину и характер.

Владеть: основами экспериментальных методов исследования функционального состояния организма человека; навыками подготовки и использования презентационного материала.

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		22	22
Лекции		12	12
Практические занятия		10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		50	50
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		36	Дифференцированный зачет 36

4. Система оценивания

4.1. Обучающиеся, сдают дифференцированный зачет в устной форме по 5-ти балльной системе. Форма зачета – устный зачет.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				Иные виды контактной работы
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	

1	2	3	4	5	6	7
1.	Организм и его основные физиологические функции. Учение П.К. Анохина о функциональных системах	2	2	0	0	0
2.	Общая физиология мышечной системы	4	2	2	0	0
3.	Общая физиология нервной системы	4	2	2	0	0
4.	Эндокринная система	4	2	2	0	0
5.	Кровь и лимфа. Кровообращение Физиология дыхания	4	2	2	0	0
6.	Выделительная система. Физиология пищеварения	4	2	2	0	0
7.	Консультация	2	0	0	0	2
8.	Дифференцированный зачет	34	0	0	0	34
	Итого (часов)	58	12	10	0	36

5.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Организм и его основные физиологические функции. Учение П.К. Анохина о функциональных системах.

Предмет физиологии в системе биологических дисциплин. Объект и методы исследований в физиологии. Экспериментальный метод, его значение. История физиологии. Основные этапы развития. Развитие электрофизиологии (эксперименты Гальвани и Вольты), ее развитие в XIX в. Развитие физиологии в России. Роль И.М. Сеченова, Ф.В. Овсянникова, А.О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П. Павлова, Н.Е. Введенского, Н.А. Миславского и А.Ф. Самойлова. Учение П.К. Анохина о функциональных системах. Основные достижения современной физиологии.

Тема 2. Общая физиология мышечной системы. Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя или мембранный потенциал и метод его регистрации. Природа потенциала покоя, соотношение концентраций основных потенциал-образующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Соотношение проницаемостей мембраны для этих ионов, роль "натриевого насоса" в генезе и поддержании потенциала покоя. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения, ионные каналы, зависимость натриевой и калиевой проницаемости мембраны от уровня мембранного потенциала, закон "все или ничего". Механизм раздражения клетки электрическим

током. Полярный закон раздражения. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Критический уровень деполяризации. Локальный ответ. Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока. Явление аккомодации. Изменение возбудимости при возбуждении, фазы абсолютной и относительной рефрактерности, фаза повышенной возбудимости. Механизм проведения возбуждения. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра нервного волокна и сопротивления мембраны. Миелинизированные и немиелинизированные нервные волокна. Роль перехватов Ранвье. Аксонный транспорт.

Поперечно-полосатая мышца. Основные функции, строение. Свойства, положенные в основу классификации фазных (быстрых, медленных) и тонических мышечных волокон. Структурная единица мышечного волокна - саркомер. Характеристики и функции основных и сократительных белков. Теория скольжения. Электромеханическое сопряжение. Саркотубулярная система. Место хранения и роль кальция в сокращении. Мембранный потенциал и сокращение. Механизм мышечного расслабления. Механические свойства мышц. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус. Сила изометрического сокращения и длина мышцы. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения, теплопродукция, работа. Нервный контроль мышечного сокращения. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Нервно-мышечный синапс, особенности его морфологической структуры. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, его генерация. Потенциал действия мышечного волокна. Особенность нервно-мышечной организации низших позвоночных и беспозвоночных. Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Особенности электромеханического сопряжения. Роль наружного кальция в генерации потенциала действия мышечной клетки. Иннервация гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролирующие двигательную активность гладкой мускулатуры.

Тема 3. Общая физиология нервной системы

Основные структурно-функциональные элементы нейрона, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов. Механизмы связи между нейронами. Электрический и химический способ взаимодействия. Химический синапс. Процесс выделения медиатора. Медиаторы нервных клеток: ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин, ГАМК, глутамат, глицин и др. Ионная природа возбуждающего постсинаптического потенциала. Роль следовых процессов. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое торможение, функциональная роль этих видов торможения. Ионная природа тормозного постсинаптического потенциала. Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явления облегчения, окклюзии, последействия и трансформации ритма возбуждения в нервных центрах. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Моно- и полисинаптические рефлекссы. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса.

Тема 4. Эндокринная система

Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятия "внутренняя секреция" и "гормон". Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы позвоночных и беспозвоночных. Эволюция эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны: гонады и половые гормоны; кора надпочечников и кортикостероиды (глюко- и минералокортикоиды); щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин); околощитовидные железы и паратгормон, ультимабронхиальные клетки и

кальцитонин; островковый аппарат поджелудочной железы и его гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин); энтериневная система; тимус и его гормоны (тимозины, тимопоэтины и др.); гипофиз и гормоны передней, средней и задней долей (ЛГ, ФСГ, АКТГ, липотропин, ТТГ, СТГ, пролактин, МСГ, вазопрессин и окситоцин); релизинг-факторы гипоталамуса (либерины и статины); эпифиз и мелатонин; эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты. Некоторые эндокринные железы и гормоны беспозвоночных. Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций: биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Типы гормональных рецепторов. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, разных форм адаптации, поведения. Патология эндокринной системы. Гормоны в медицине и животноводстве.

Тема 5. Кровь и лимфа. Кровообращение. Физиология дыхания

Основные функции крови. Количество и состав крови. Объем циркулирующей крови и его изменение. Кровопотеря и ее последствия. Физико-химические свойства крови. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление. Буферные свойства крови. Кровезаменители. Плазма и сыворотка крови. Белки и липопротеины плазмы. Форменные элементы крови и их функции. Понятие об эритроците. Кровотворение и его регуляция. Гомеостаз и свертывание крови. Сосудисто-тромбоцитарное звено гомеостаза и его регуляция. Свертывание крови и его роль в гомеостазе. Белки свертывания крови и ингибиторы этого процесса. Гепарин. Фибринолиз. Нейрогуморальная регуляция жидкого состояния крови и ее свертывания. Противосвертывающая система. Защитная функция крови и лимфатической системы. Современные представления о клеточном и гуморальном иммунитете. Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов. Методы и практическое значение переливания крови.

Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Большой и малый круг кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа. Проведение возбуждения в сердце. Сердце как функциональный синцитий. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гиса. Волокна Пуркинье. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефракторный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца. Центральные аппараты, участвующие в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца. Сердечная недостаточность. Особенности строения различных частей сосудистого русла. Функциональные типы сосудов: артерии, артериолы, капилляры,

венулы, вены. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Закон Пуазейля. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Потокзависимая вазодилатация артерий. Механизмы активной и реактивной гиперемии. Авторегуляция кровотока и ее выраженность в разных сосудистых бассейнах. Разнообразие строения капилляров. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие. Емкостные сосуды. Факторы, способствующие движению крови по венам. Роль венозного возврата в регуляции сердечного выброса. Артериальное давление и его регуляция. Нейрогенные, быстрые механизмы регуляции давления крови. Рефлекторные дуги барорефлекса и хеморефлекса. Буферная роль барорефлекса. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система и ее роль в регуляции кровяного давления. Роль почечно-функционального механизма в длительной регуляции артериального давления. Основы патогенеза артериальной гипертензии. Перераспределение кровотока при функциональных нагрузках. Лимфатическая система и ее роль в организме.

Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений. Внутриплевральное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Значение сурфактанта в функции легких. Понятие о легочных объемах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Особенности легочного кровообращения. Перенос газов кровью. Основной принцип процессов обмена газов в легких и тканях. Парциальное давление O_2 и CO_2 в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и тканевой жидкости. Механизм переноса кровью O_2 и CO_2 и роль эритроцитов в его осуществлении. Гемоглобин. Механизм присоединения O_2 к гемоглобину. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Перенос кислорода кровью у низших позвоночных и беспозвоночных. Механизм переноса CO_2 , карбоангидраза и ее роль в переносе CO_2 . Бульбарный центр дыхания. Современные представления о механизме возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в смене дыхательных фаз. Рецепторы органов дыхания, их роль в создании оптимального режима дыхания. Периферические и центральные хеморецепторы, их роль в создании адекватного уровня легочной вентиляции.

Тема 6. Выделительная система. Физиология пищеварения

Сравнительно-физиологический обзор выделительных систем. Почки, их строение и выделительная функция. Нейроны, тельца Шумлянского и их структура. Почечные канальцы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды и их связь с тельцами Шумлянского. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция. Механизмы реабсорбции глюкозы, аминокислот и других соединений. Транспорт натрия в канальцевом аппарате нефрона. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Противоточная система и принцип ее работы. Концентрирование мочи. Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Альдостерон. Антидиуретический гормон. Функция мочевого пузыря и мочеиспускания. Олигурия и анурия. Механизмы мочеиспускания. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких.

Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П.Павлова. Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие. Механизм выделения желудочного сока: сложнорефлекторная и гуморальная фазы. Роль гастрин. Методы изучения желудочной секреции: опыт мнимого кормления, изолированный

желудочек. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция их выделения. Секретин и холецистокинин. Печень. Роль желчи в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Ферменты кишечных желез. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Механизм глотания. Двигательная деятельность желудка, ее регуляция; возбуждающие и тормозные нервные и гуморальные влияния. Особенности моторной деятельности в разных отделах кишечника. Регуляция моторной функции кишечника. Роль илеоцекального сфинктера. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Всасывание воды, солей, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении.

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Организм и его основные физиологические функции. Учение П.К. Анохина о функциональных системах.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
2.	Общая физиология мышечной системы	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
3.	Общая физиология нервной системы	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к контрольной работе.
4.	Эндокринная система	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка докладов.
5.	Кровь и лимфа. Кровообращение Физиология дыхания	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
6.	Выделительная система. Физиология пищеварения.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка рефератов.
7.	Консультация	Подготовка к зачету
8.	Дифференцированный зачет	Устные ответы к зачету

7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация проходит в форме дифференцированного зачета в устной форме.

7.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Вопросы к зачету

1. Становление физиологии как науки. История развития физиологии.

2. Единство внутренней и внешней среды организма. Гомеостаз. Константы гомеостаза.
3. Свойства возбудимых тканей. Мембранный потенциал. Ионные основы генерации мембранного потенциала.
4. Потенциал действия. Фазы потенциала. Следовые реакции.
5. Раздражимость. Порог раздражения. Возбудимость. Фазы возбудимости.
6. Законы раздражения. Действие постоянного тока на возбудимые ткани. Понятие о функциональной лабильности ткани. Паралич Введенского.
7. Нейрон. Его строение и функции. Нервное волокно и его свойства. Аксонный транспорт.
8. Типы нервных волокон. Механизм проведения возбуждения. Нервы.
9. Синапс. Строение и функции. Медиаторы.
10. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров. Значение учения А.А. Ухтомского о доминанте.
11. Строение и функции поперечно-полосатых мышц. Типы сокращений. Механизм мышечного сокращения.
12. Строение и физиологические особенности гладких мышц.
13. Рефлекторная дуга – материальная основа рефлекса. Вегетативные и соматические рефлексы. Обратная связь и ее значение в осуществлении рефлекторных актов. Исследования П.К. Анохина.
14. Характеристика безусловных рефлексов. Значение безусловных рефлексов в жизни животных и человека.
15. Структурная организация спинного мозга. Понятие о сегментарности на уровне спинного мозга. Функция задних и передних корешков спинного мозга.
16. Средний мозг. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Участие его в зрительных и слуховых рефлексах.
17. Мозжечок. Участие мозжечка в регуляции двигательной и вегетативной сферы.
18. Строение гипофиза. Связь с ядрами гипоталамуса. Гипо- и гиперфункция гипофиза.
19. Базальные ядра и физиологическое значение бледного шара, полосатого тела и хвостатого ядра.
20. Лимбическая система и ее роль в обеспечении эмоциональных реакций человека.
21. Кора больших полушарий. Зоны коры. Значение лобной, височной и теменной коры.
22. Вегетативная нервная система. Значение двойной иннервации органов. Вегетативный баланс.
23. Гормоны и их роль. Общие свойства. Классификация. Механизм действия гормонов.
24. Состав крови. Физико-химические свойства крови. Буферные системы.
25. Белки плазмы крови. Функциональное значение белков плазмы крови.
26. Морфологические особенности и функциональная роль эритроцитов.
27. Дыхательная функция крови. Гемоглобин. Свойства, возрастные изменения гемоглобина.
28. Морфологические особенности и функциональная роль лейкоцитов.
29. Иммунологическая характеристика крови. Группы крови. Резус-фактор. Гемотрансфузия.
30. Система свертывания крови. Фазы свертывания. Противосвертывающая система крови.
31. Кроветворение. Стволовая клетка – единый предшественник клеток крови.
32. Лимфа и лимфообразование. Физиологическая роль Т- и В-лимфоцитов.
33. Сердце млекопитающих и человека. Сердечный цикл.
34. Природа автоматии сердца. Собственная проводящая система сердца.
35. Внешние проявления деятельности сердца. Пульс. Характеристики пульса. Сердечный толчок. Электрокардиограмма.
36. Регуляция деятельности сердца. Внутри- и внесердечные механизмы. Гуморальная регуляция деятельности сердца.

37. Движение крови по сосудам. Факторы, обуславливающие движение крови по сосудам.
38. Артериальное давление. Методы регистрации артериального давления.
39. Функциональные типы сосудов. Общая характеристика обменных, емкостных и резистивных сосудов.
40. Регуляция сосудистого тонуса.
41. Функции дыхания. Этапы дыхания. Показатели внешнего дыхания.
42. Механизм вдоха и выдоха. Значение отрицательного давления в плевральной полости.
43. Регуляция дыхания. Дыхательный центр. Центр пневмотаксиса.
44. Дыхание при физической нагрузке. Дыхание в условиях гипоксии. Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении.
45. Пищеварение в полости рта. Состав и свойства слюны. Слюноотделение. Глотание.
46. Пищеварение в желудке. Состав, свойства, механизм отделения желудочного сока. Экспериментальные работы И.П. Павлова и В.А. Басова.
47. Значение 12-перстной кишки в пищеварении. Гормоны, образующиеся в слизистой 12-перстной кишки.
48. Поджелудочная железа. Ферменты панкреатического сока.
49. Желчь, ее образование, выведение и роль в пищеварении.
50. Моторная функция желудочно-кишечного тракта. Виды движений желудка и кишечника
51. Всасывание в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания.
52. Основной обмен. Факторы, влияющие на величину основного обмена. Общий обмен.
53. Энергетическая ценность пищевых веществ. Определение затрат энергии человеком.
54. Обмен белков. Азотистый баланс. Регуляция белкового обмена. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
55. Обмен минеральных солей и воды. Роль гормонов гипофиза и надпочечников в его регуляции.
56. Витамины. Классификация витаминов. Физиологическое значение витаминов.
57. Питание. Рациональность, регулярность и полноценность питания. Возможность замены одних пищевых веществ - другими.
58. Терморегуляция. Терморегулирующие рефлексы. Центры терморегуляции. Температура тела.
59. Образование первичной мочи. Количественная оценка клубочковой фильтрации.
60. Образование конечной мочи. Канальцевая реабсорбция глюкозы и воды. Канальцевая секреция.
61. Сенсорные системы человека. Понятие об анализаторах. Основные свойства анализаторов. Виды рецепции.
62. Общая характеристика, свойства и правила образования условных рефлексов.
63. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература:

1. Агаджанян, Н. А. Адаптационная и этническая физиология. Продолжительность жизни и здоровье человека : монография / Н. А. Агаджанян. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2009. — 48 с. — ISBN 978-5-209-03704-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11559.html> (дата обращения: 09.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Дополнительная литература:

1. Герунова, Л. К. Физиология сердечно-сосудистой системы и лекарственная регуляция ее функций у животных : учебное пособие / Л. К. Герунова, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1422-2. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4871> (дата обращения: 08.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Верин, В. К. Гормоны и их эффекты : справочник / В. К. Верин, В. В. Иванов. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2012. — 136 с. — ISBN 978-5-93929-179-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60915.html> (дата обращения: 08.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сеин, О. Б. Регуляция физиологических функций у животных : учебное пособие / О. Б. Сеин, Н. И. Жеребилов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0933-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/470> (дата обращения: 08.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Фадеев, П. А. Повышенное артериальное давление / П. А. Фадеев. — Москва : Мир и Образование, Оникс, 2008. — 160 с. — ISBN 978-5-94666-455-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23686.html> (дата обращения: 08.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. (комплект) : учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под редакцией Р. Сопера ; перевод с английского Ю. Л. Амченкова [и др.]. — 12-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1463 с. — ISBN 978-5-00101-665-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151477> (дата обращения: 08.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии: физиология и нейрохимия цикла «бодрствование–сон» / В. М. Ковальзон. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 274 с. — ISBN 978-5-00101-441-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94130> (дата обращения: 08.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Дуткевич, И. Г. Практическое руководство по клинической гемостазиологии (физиология системы гемостаза, геморрагические диатезы, тромбофилии, экстренная диагностика и терапия коагулопатических кровотечений) / И. Г. Дуткевич, Е. Н. Сухомлина, Е. А. Селиванов. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-93929-287-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90230.html> (дата обращения: 09.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3 Интернет-ресурсы: : <http://e.lanbook.com/>,
<http://znanium.com/http://www.iprbookshop.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

– Лицензионное ПО: MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

1. Эталоны ответов для проведения контроля знаний студентов и их самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям по нормальной физиологии / Н. А. Барбараш, М. В. Чичиленко, Г. Я. Двуреченской, Н. П. Тарасенко. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2004. — 32 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6247.html> (дата обращения: 01.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Тесты для проведения контроля знаний студентов и их самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям по нормальной физиологии / Н. А. Барбараш, М. В. Чичиленко, Г. Я. Двуреченской, Н. П. Тарасенко. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2004. — 140 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6231.html> (дата обращения: 01.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Самостоятельная работа включает проработку лекций, изучение теоретического материала, подготовку к семинарам, подготовка к дифференцированному зачету в форме устного собеседования.

При проработке лекций рекомендуется обратиться к конспектам лекционного материала (кратко, схематично, последовательно зафиксированным основным положениям, выводам, формулировкам, обобщениям), проверить использованные в лекции термины и понятия с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

При изучении теоретического материала рекомендуется использовать различные виды источников, в т.ч. аналитического характера (научные статьи, диссертационные исследования); провести краткое аннотирование каждого из источников, затем сгруппировать по подходам авторов; сформулировать заключение о имеющихся подходах, степени изученности вопросов, перспективах дальнейших исследований, возможностях использования материала в собственном диссертационном исследовании.

Также рекомендуется составить перечень основных понятий и терминов (*гlossарий*) и проанализировать их с использованием словарей (толковые, словари иностранных слов, энциклопедические словари, отраслевые словари и др.), в результате чего должны быть отобраны определения, в наибольшей степени отражающие признаки рассматриваемых явлений.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Выполнение задания:

- 1) сформулировать тему доклада;
- 2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив источники библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
- 3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
- 4) написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - к структуре доклада — она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - к содержанию доклада — общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
- 5) оформить работу в соответствии с требованиями.

При подготовке реферата рекомендуется определить тему, провести подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками, составить план реферата, изучить отобранные источники, оформить текст реферата.

Во введении должна быть обозначена цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой автор. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

В текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы.

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто

переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы.

При оформлении реферата необходимо соблюдать общие требования, предъявляемые к оформлению учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ.

При подготовке к дифференцированному зачету в форме устного собеседования рекомендуется актуализация и анализ содержания материала лекционных и практических занятий; чтение обязательной и дополнительной литературы; самостоятельный поиск информации по отдельным вопросам с использованием различных видов источников.