



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

«02» февраля 2021 г.

К.Е. Макарова

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента фармации и фармакологии и

Е.В.Хожасенко

«02» февраля 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология с основами анатомии
Специальность 33.05.01 Фармация
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1,2

лекции 36 час.

лабораторные работы 90 час.

всего часов аудиторной нагрузки 126 час.

самостоятельная работа 126 час.

из них на подготовку к экзамену 72 час.

экзамен 1,2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 33.05.01 Фармация утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 27.03.2018 № 219.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фармации и фармакологии протокол от «28» января 2021 г. № 5

Директор Департамента: к.м.н., доцент Гумовская Ю.П.

Составители: к.м.н., Горькавая А.Ю., к.м.н. Агапова Т.М.

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № _____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № _____

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинко-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

Задачи:

1. Формирование у студентов навыков анализа функций целостного организма;

2. Формирование у студентов системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека, осуществления нормальных функций организма человека с позиции концепции функциональных систем;

3. Изучение студентами методов и принципов исследования оценки состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в эксперименте, с учетом их применимости в клинической практике;

4. Изучение студентами закономерностей функционирования различных систем организма человека и особенностей межсистемных взаимодействий в условиях выполнения целенаправленной деятельности с позиции учения об адаптации;

5. Обучение студентов методам оценки функционального состояния человека, состояния регуляторных и гомеостатических механизмов при разных видах целенаправленной деятельности;

6. Изучение студентами роли высшей нервной деятельности в регуляции физиологическими функциями человека и целенаправленного управления резервными возможностями организма в условиях нормы и патологии;

7. Ознакомление студентов с основными принципами моделирования физиологических процессов и существующими компьютерными моделями (включая биологически обратную связь) для изучения и целенаправленного управления висцеральными функциями организма;

8. Формирование у студентов основ клинического мышления на основании анализа характера и структуры межорганных и межсистемных отношений с позиции интегральной физиологии для будущей практической деятельности провизора.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК -2 Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	<p>ОПК-2.1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека</p> <p>ОПК-2.2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p> <p>ОПК-2.3 Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека	<p>Знает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, которые могут повлиять на фармакокинетику и/или фармакодинамику применяемого лекарственного средства.</p> <p>Умеет анализировать фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.</p> <p>Владеет информацией о возможном влиянии состояний человека на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств.</p>
ОПК-2.2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека	<p>Знает основные и побочные действия лекарственных средств, их зависимость от состояний человека</p> <p>Умеет объяснять основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p> <p>Владеет навыками объяснения информации потребителям и медицинским работникам основных и побочных действий лекарственных средств</p>
ОПК-2.3 Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	<p>Имеет системные знания об основных симптомах и синдромах наиболее распространенных заболеваний. Особенности действия лекарственных средств при определенных морфофункциональных особенностях, физиологических и патологических состояниях человека.</p> <p>Умеет оценивать и распознавать жалобы, состояния, требующие консультации врача. Учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов.</p> <p>Владеет навыком правильно интерпретировать знания и распознавать состояния, жалобы посетителей аптеки, требующие консультации врача при выборе безрецептурных лекарственных препаратов. Навыками подбора подходящих безрецептурных лекарственных средств на основании морфофункциональных особенностей, физиологических и патологических состояний человека.</p>

II. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	СР	Контроль	
1	Общая физиология	1	18	36	18	36	Экз
2	Частная физиология	2	18	54	36	36	Экз
	Итого:	1,2	36	90	54	72	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Общая физиология (18 часов)

Тема 1. Введение в физиологию (2 час.)

Предмет и задачи нормальной физиологии. Аналитический и системный подходы в изучении физиологических процессов и функций. История развития физиологии. Физиологическая функция, ее норма. Взаимоотношение структуры и функции. Единство организма и внешней среды. Понятие о физиологических константах. Представления о мягких и жестких константах. Понятия гомеостаза, гомеокинеза.

Тема 2. Общая физиология возбудимых тканей (4 час.)

Строение и функции биологических мембран. Виды транспортных белков мембраны, классификация и свойства ионных каналов. История открытия биоэлектрических явлений в живых тканях (Л. Гальвани, Э. Дюбуа-Реймон, К. Маттеучи). Мембранные и ионные механизмы происхождения биопотенциалов в покое. Методы регистрации мембранных потенциалов.

Физиологические свойства возбудимых тканей. Виды раздражения возбудимых тканей. Особенности местного и распространяющегося процессов возбуждения. Электрофизиологическая характеристика процесса возбуждения

(А. Ходжкин, А. Хаксли, Б. Катц). Потенциал действия и его фазы. Ионные механизмы возбуждения. Изменения проницаемости клеточной мембраны при возбуждении. Возбуждение и возбудимость. Изменение возбудимости при возбуждении. Характеристика рефрактерности и экзальтации.

Законы раздражения одиночных и целостных возбудимых структур: «силы», «все или ничего», «силы-длительности» (Вейса-Лапика). Понятие о реобазе, хронаксии, полезном времени. Законы раздражения при действии постоянного тока на возбудимые ткани: физиологического электротона, полярного действия постоянного тока (Э. Пфлюгера). Понятие о кат- и анэлектротоне, катодической депрессии, анодной экзальтации.

Понятие парабиоза (Н.Е.Введенский), фазы развития парабиоза. Изменение возбудимости ткани при медленном нарастании деполяризующего тока, свойство аккомодации.

Тема 3. Физиология мышечного сокращения (2 час.)

Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Понятие двигательной единицы, физиологические особенности быстрых и медленных двигательных единиц. Особенности строения мембраны и саркомеров волокон скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения. Электромеханическое сопряжение. Зависимость силы сокращения мышцы от ее исходной длины. Характеристика видов и режимов мышечного сокращения. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Механизм тетанического сокращения. Условия возникновения оптимума и пессимума. Электромиография. Энергетика мышечного сокращения. Пути ресинтеза АТФ. Мощность и емкость энергетических систем организма. Функциональная система энергетического обеспечения мышечной деятельности.

Физиологические особенности и свойства гладких мышц. Их значение в миогенной регуляции моторных функций внутренних органов.

Тема 4. Нервная ткань (2 час.)

Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Возникновение локального и распространяющегося возбуждений в нейроне. Интегративная функция нейрона. Классификация нейронов.

Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах. Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками. Понятие синапса. Классификация синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Виды синаптических нейромедиаторов и нейромодуляторов. Особенности передачи сигнала в нервно-мышечных и центральных синапсах; в возбуждающих и тормозных синапсах.

Тема 5. Центральная нервная система. Регуляция движения (4 часа)

Понятие нейронных сетей, их типы. Блочно-модульная концепция деятельности центральной нервной системы. Понятие нервного центра в широком и узком смысле слова. Физиологические свойства нервных центров. Основные принципы распространения возбуждения в нервных центрах, в нейронных сетях. Принципы координационной деятельности ЦНС.

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы и принципы рефлекторной теории. Рефлекс – основной механизм приспособительного реагирования организма на изменения условий внутренней и внешней среды. Звенья, компоненты морфологической основы рефлекса с позиций Р.Декарта и П.К.Анохина. Морфологическая основа простейшего соматического рефлекса. Понятие о приспособительном результате рефлекторной деятельности. Виды рефлексов.

Значение торможения в ЦНС. История открытия периферического и центрального торможения. Функции торможения (защитная и координирующая). Виды центрального торможения (деполяризационное и гиперполяризационное; пресинаптическое и постсинаптическое; поступательное, латеральное, возвратное, реципрокное) и его механизмы. Унитарно-химическая и бинарно-химическая теории центрального торможения. Механизмы взаимодействия возбуждающих (ВПСП) и тормозящих (ТПСП) влияний на нейроне.

Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры головного мозга. Колонковая организация коры. Иррадиация и конвергенция возбуждений различной модальности в коре. Роль тормозных нейронов в обеспечении аналитико-синтетической деятельности коры. Пластичность коры (Э.А. Асратян). Кортиково-подкорковые и корково-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков).

Понятие мышечного тонуса. Рефлекторная природа и функциональное значение тонуса мышц. Типы проприорецепторов, их локализация, строение, роль в поддержании мышечного тонуса. Морфологическая основа сухожильного рефлекса. Механизм возникновения и регуляции мышечного тонуса на спинальном уровне (спинального тонуса). Пути и механизмы влияния структур продолговатого мозга и мозжечка на мышечный тонус. Механизм возникновения состояния децеребрационной ригидности (контрактильного тонуса) у бульбарного животного. Структуры среднего мозга, участвующие в формировании мезэнцефалического тонуса. Пластический тонус у диэнцефалического животного. Участие компонентов стриатопаллидарной системы и коры больших полушарий в регуляции мышечного тонуса. Понятие тонического рефлекса. Виды тонических рефлексов (статические и стато-

кинетические). Условия их возникновения. Участие структур спинного, продолговатого и среднего мозга в их осуществлении.

Тема 6. Вегетативная нервная система (2 час.)

Автономная (вегетативная) нервная система. Ее функции. Основные особенности симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов автономной нервной системы. Дуга вегетативного рефлекса. Основные виды медиаторов и рецепторов. Общая характеристика влияний симпатической, парасимпатической и метасимпатической систем на организм.

Роль различных отделов ЦНС (спинальных, бульбарных, мезенцефалических центров, гипоталамуса, мозжечка, ретикулярной формации, коры большого мозга) в регуляции функций автономной нервной системы.

Представление о типологических особенностях вегетативной регуляции гемодинамики. Методы определения дисфункций вегетативной нервной системы. Типы реагирования на эмоциональную нагрузку по показателям вегетативной нервной системы.

Тема 7. Эндокринная система (2 час.)

Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы). Понятие эндокринной и нейроэндокринной клеток. Секреторный цикл.

Понятие желез внутренней секреции. Виды желез внутренней секреции. Центральные и периферические железы. Рабочие системы желез внутренней секреции (гипоталамо-гипофизарная, симпато-адреналовая, гастроэнтеропанкреатическая, и др.).

Виды биологически активных веществ: гормоны, гормоноподобные пептиды, нейrogормоны, нейромедиаторы, модуляторы. Функциональные признаки гормонов, отличающие их от других биологически активных веществ. Классификацию гормонов: по химической природе (белково-пептидные, стероидные, производные аминокислот), по функциональному признаку (тропные, пусковые, эффекторные).

Формы передачи регулирующих влияний с помощью биологически активных веществ (аутокринная, изокринная, паракринная, эндокринная, нейрокринная). Способы транспортирования гормонов кровью. Значение транспорта гормонов в связанном состоянии.

Механизмы действия гормонов на клетки-мишени (мембранный, цитозольно-ядерный). Типы физиологического действия (метаболический, морфогенетический, кинетический, корригирующий) и значение гормонов.

Нервная (транс- и парагипофизарная) и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Роль отрицательных обратных связей (ультракоротких, коротких, длинных) в саморегуляции желез внутренней секреции.

Гормоны аденогипофиза (адекортикотропный гормон, тиреотропный гормон, фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон, соматотропный гормон, меланоцитстимулирующий гормон, пролактин) и их роль в организме. Гормоны нейрогипофиза: АДГ и окситоцин и их роль в организме. Гормоны щитовидной железы. Физиологическая роль гормонов щитовидной железы (тироксина, трийодтиронина и тиреокальцитонина). Паращитовидные железы и их роль в обмене кальция (паратгормон). Тимус как организатор иммунной системы организма. Гормоны эпифиза, их роль в организме. Гормоны поджелудочной железы (инсулин и глюкагон) и их роль в организме. Гормоны коркового слоя надпочечников (минералокортикоиды, глюкокортикоиды и половые гормоны) их роль в организме. Гормоны мозгового слоя надпочечников (адреналин и норадреналин) их роль в организме. Половые гормоны и гормоны плаценты, их влияние на обменные процессы и функции организма.

Раздел II. Частная физиология (18 часов)

Тема 1. Состав и свойства крови (2 час.)

Состав крови. Плазма крови. Основные гомеостатические показатели крови. Форменные элементы крови, их характеристика, функции. Кроветворение. Регуляция кроветворения. Группы крови. Резус-фактор.

Понятие крови, системы крови. Количество циркулирующей крови, ее состав. Функции крови. Основные константы крови, их величина и функциональное значение. Понятие об осмотическом давлении крови. Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови. Функциональные системы, обеспечивающая поддержание постоянства рН и осмотического давления крови. Понятие о гемолизе, его видах и плазмолизе.

Форменные элементы крови, их физиологическое значение. Понятие об эритро-, лейко- и тромбоцитопозе, их нервной и гуморальной регуляции. Гемоглобин, его соединения, функциональное значение. Лимфа, ее состав и функции. Представление о защитной функции крови и ее проявлениях (иммунные реакции, свертывание крови). Группы крови как проявления иммунной специфичности организма. Разновидности систем групп крови (АВ0, резус – принадлежность). Их значение для акушерской и хирургической практики.

Тема 2. Система поддержания агрегатного состояния крови (2 час.)

Процесс свертывания крови (гемостаз), его значение. Основные факторы, участвующие в процессе свертывания крови (тканевые, плазменные, тромбо-, эритро- и лейкоцитарные), их функциональная характеристика. Представление о внешней (тканевой) и внутренней (кровяной) системах свертывания крови, фазах свертывания крови, процессах ретракции и фибринолиза. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови. Понятие о первой и второй

противосвертывающих системах крови. Представление о принципах их функционирования. Представление о функциональной системе, обеспечивающей поддержание жидкого состояния крови. Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы крови как главные аппараты реакции этой функциональной системы.

Тема 3. Физиология сердечно-сосудистой системы: функции сердца, миокард и его свойства, ЭКГ (2час.)

Понятие физиологической системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы). Нагнетательная (насосная) функция сердца. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Типичные и атипичные (Р- и Т-клетки) кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Понятие функционального синцития для сердца. Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа, центры и градиент. Ионные механизмы возбуждения атипичных миокардиоцитов. Механизмы возникновения медленной диастолической деполяризации. Изменения возбудимости при возбуждении типичных кардиомиоцитов. Электромеханическое сопряжение. Экстрасистола. Компенсаторная пауза. Сердечный цикл, его фазовая структура. Изменения тонуса мышечных стенок полостей сердца, изменения их объемов, давления крови и состояния клапанного аппарата в различные фазы кардиоцикла.

Внешние проявления деятельности сердца (электрические, звуковые, механические). Методы исследования звуковых проявлений деятельности сердца (аускультация, фонокардиография). Происхождение сердечных тонов, их виды и места наилучшего выслушивания.

Механизмы возникновения ЭДС сердца. Теория Эйнтховена. Методы регистрации электрических проявлений сердечной деятельности. Основные отведения ЭКГ у человека (стандартные, усиленные, грудные). Биполярные и монополярные отведения ЭКГ. Распространение возбуждения в миокарде (волны деполяризации и реполяризации). Потенциалы де- и реполяризации на активном электроде. Векторная теория генеза ЭКГ. Структурный анализ нормальной ЭКГ во II стандартном отведении. Зубцы, комплексы, интервалы, сегменты; их временные и амплитудные характеристики. Электрическая ось сердца. Физиологические варианты ее расположения (нормальное, горизонтальное и вертикальное). Характерные признаки этих вариантов в стандартных отведениях. ЭКГ типа «rS» в правых грудных, «RS» в левых грудных отведениях. Понятие переходной зоны.

Представление о хроно-, батмо-, дромо-, ино- и тонотропных эффектах как проявлениях регуляторных влияний на работу сердца. Виды регуляции сердечной деятельности. Авторегуляция: миогенный (гетеро- и

гомеометрический) и нейрогенный механизмы. Закономерности проявлений миогенной авторегуляции (закон Франка – Старлинга; закон Анрепа; ритмоинотропная зависимость). Нервный и гуморальный механизмы экстракардиальной регуляции сердечной деятельности. Гуморальные влияния гормонов, электролитов, медиаторов и других факторов на параметры деятельности сердца. Нервная регуляция. Особенности симпатической и парасимпатической иннервации сердечной мышцы. Механизмы парасимпатических и симпатических влияний на работу сердца. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Нервные центры регуляции сердечной деятельности.

Тема 4. Регуляция деятельности сердца, сосудистого тонуса и артериального давления (2 час.)

Функциональная классификация кровеносных сосудов (упругорастяжимые, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные законы гидродинамики и их использование для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла.

Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления. Методы исследования артериального (сфигмография) и венозного (флебография) пульса. Клиническая оценка пульса у человека. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой). Методы Рива-Роччи и Короткова, техника их применения. Понятие сосудистых тонов, представление о механизмах их возникновения. Факторы, определяющие величину АД. Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления. Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Понятие о базальном тонусе сосуда и об авторегуляции сосудистого тонуса. Эндокринная функция сердца. Влияние атрионатрийуретического пептида на тонус сосудов и процесс мочеобразования. Сосудодвигательный центр (прессорный и депрессорный отделы). Периферические и центральные влияния на активность нейронов сосудодвигательного центра.

Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Сосудистый модуль микроциркуляции. Капиллярный кровоток. Виды капилляров. Механизмы транскапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения.

Определение индекса функциональных изменений (ИФИ) как метод экспресс-диагностики состояния сердечно-сосудистой системы. Метод

вариационной пульсометрии. Статистический анализ ЭКГ, его использование для оценки характера регуляторных влияний на сердечный ритм. Сердечная деятельность при физической нагрузке. Сердечный выброс – интегральный показатель работы сердца. Механизм изменения сердечного выброса при физической нагрузке. Изменение структуры сердечного ритма в условиях физически напряженной деятельности. Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке. Механизмы усиления венозного возврата при мышечной работе (венозный, мышечный, дыхательный “насосы”). Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы сердца: Гарвардский степ-тест, PWC_{170} (методика проведения тестирования, оценочные данные для людей среднего возраста).

Тема 5. Физиология дыхания (2 час.)

Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его изменения при вдохе и выдохе. Легочные объемы и емкости. Резервные возможности системы дыхания. Спирометрия, спирография. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства. Вентиляционно-перфузионные коэффициенты, их значение в клинической практике. Носовое и ротовое дыхание, их особенности. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания. Речевое дыхание.

Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких. Транспорт газов кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на процесс образования и диссоциации оксигемоглобина. Понятие кислородной емкости крови.

Понятие дыхательного центра в широком и узком смысле слова. Представление о локализации и организации строения дыхательного центра в широком смысле слова. Типы дыхательных нейронов продолговатого мозга, их автоматия. Роль различных рецепторов и отделов дыхательного центра в механизмах смены фаз дыхания. Представление о регуляции дыхания по принципу возмущения и принципу отклонения. Защитные дыхательные рефлексy. Механизм первого вдоха новорожденного.

Тема 6. Физиология дыхания в измененных условиях (1 час.)

Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Схема функциональной системы (ФУС), обеспечивающей поддержание постоянства газовой среды организма. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки. Оценка минутного объема дыхания. Регуляция дыхания при мышечной работе (гуморальные и нервные механизмы). Максимальное потребление кислорода (МПК). Связь между потреблением кислорода и частотой

сердечных сокращений. Истинное устойчивое состояние. Кислородный запрос, потребление кислорода и кислородный долг при физической нагрузке.

Тема 7. Физиология пищеварения (2 час.)

Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Анализ компонентов функциональной системы поддержания постоянного уровня питательных веществ в крови. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта.

Жевание, его природа, саморегуляция. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции. Мастикациография, анализ мастикациограммы. Слюнообразование и слюноотделение. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Фазы слюноотделения, слюноотделительный рефлекс, приспособительный характер слюноотделения. Глотание, его фазы и механизмы.

Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Представление об особенностях экспериментальных операций на желудке и их использование для изучения нервных и гуморальных влияний на секрецию желудка. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка. Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной железы. Количество, состав и свойства поджелудочного сока. Ферменты поджелудочного сока, выделяющиеся в активном состоянии и в виде зимогенов. Механизмы регуляции поджелудочной секреции. Контуры саморегуляции секреции поджелудочной железы, их значение. Функции печени. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Механизмы желчеобразования, депонирования и желчевыделения, их регуляция. Кишечно-печеночная рециркуляция желчных кислот. Значение и роль пищеварения в тонкой кишке. Механизм образования кишечного сока. Количество, свойство, ферментативный состав кишечного сока. Регуляция отделения кишечного сока.

Полостное и мембранное пищеварение, их взаимосвязь и выраженность в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Внутриклеточное пищеварение. Иммунокомпетентные клетки ЖКТ. Моторная деятельность тонкой и толстой кишки, ее особенности, значение, механизмы регуляции. Ферментный состав сока толстой кишки. Значение микрофлоры. Акт дефекации как конечный результат пищеварения в толстой кишке. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.

Тема 8. Физиология обмена веществ и энергии (1 час.)

Обмен веществ – как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ (белков, жиров, углеводов). Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Регуляция содержания питательных веществ в организме. Значение воды для организма. Представление о регуляции водного и минерального обмена, саморегуляторном принципе этих процессов. Витамины, их значение.

Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность различных питательных веществ. Методы прямой и непрямой (полный и неполный газоанализ) калориметрии. Понятие калорической ценности, дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, их величины для разных видов окисляемых питательных веществ. Суточный обмен и его составляющие. Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Специфическое динамическое действие питательных веществ. Рабочая прибавка, рабочий обмен. Величина рабочего обмена при различных видах труда.

Принципы организации рационального питания. Нормы питания.

Тема 9. Физиология выделения (1 час.)

Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Почка – главный выделительный орган. Морфофункциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Понятие пороговых и непороговых веществ. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи на уровне петли Генле и собирательной трубки. Механизмы регуляции процесса реабсорбции. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона и антидиуретического гормона. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча. Механизм мочеиспускания, его регуляция.

Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объёма жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения).

Тема 10. Физиология сенсорных систем (1 час.)

Понятие сенсорной системы. Понятие анализатора с позиций учения И.П.Павлова. Соотношение понятий «сенсорная система» и «анализатор». Понятие органа чувств. Представление об основных и вспомогательных структурах органа чувств. Понятие периферического (рецепторного) отдела сенсорной системы, рецептора, рецептивного поля нейрона. Функциональные свойства и особенности рецепторов: специфичность, высокая возбудимость, низкая аккомодация, способность к адаптации; ритмической генерации импульсов возбуждения. Классификация рецепторов по критериям: рецепции

внутренних или внешних раздражений; природы адекватного раздражителя; характера ощущений; модальности; порогу раздражения; скорости адаптации; связи рецептора с сенсорным нейроном. Механизм возбуждения рецептора. Рецепторные и генераторные потенциалы. Кодирование сигналов в рецепторах. Функциональные свойства и особенности организации проводникового отдела сенсорной системы (многоуровневость, многоканальность, наличие «сенсорных воронок», специфические и неспецифические пути передачи информации). Представление о трехнейронной организации проводникового отдела. Участие проводникового отдела в проведении и переработке афферентных возбуждений. Особенности организации коркового отдела сенсорной системы. Функциональные различия нейронов, входящих в состав разных корковых зон. Представление о моно- и полимодальности нейронов, о механизме взаимодействия сенсорных систем (конвергенция и дивергенция возбуждений, латеральное и возвратное торможение, медиаторное взаимодействие, синтез синаптических рецепторов). Кодирование информации в различных отделах сенсорных систем. Соотношение интенсивности раздражения и интенсивности ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Основные способы регулирования деятельности сенсорных систем на основе использования разных форм торможения нисходящих влияний от вышележащих отделов к нижележащим. Понятие функциональной мобильности. Адаптация сенсорных систем.

Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной сенсорной системы. Понятие поля зрения и остроты зрения. Методы их определения. Понятие рефракции, аккомодации и адаптации глаза. Механизмы этих процессов, их аномалии (астигматизм, близорукость, дальнозоркость, пресбиопия). Зрачковый рефлекс. Механизмы рецепции и восприятия цвета. Основные виды нарушения восприятия цвета.

Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие образования, звукопроводящие пути и звуковоспринимающий аппарат слуховой сенсорной системы. Механизмы рецепции звука. Бинауральный слух. Методы исследования слуховой сенсорной системы.

Общая морфологическая и функциональная организация отделов кожной сенсорной системы. Тактильная и температурная сенсорные системы как ее компоненты. Классификация тактильных рецепторов, их структурно-функциональные различия. Методы исследования тактильной сенсорной системы. Понятие пространственного порога тактильной чувствительности. Классификация терморепцепторов. Методы исследования температурной сенсорной системы.

Общая морфологическая и функциональная организация отделов вкусовой сенсорной системы. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Вкусовая почка, вкусовые сосочки. Виды вкусовых сосочков языка. Механизм рецепции и

восприятия вкуса. Методы исследования вкусовой сенсорной системы (густометрия и функциональная мобильность).

Общая морфологическая и функциональная организация отделов обонятельной сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия запаха. Методы исследования обонятельной сенсорной системы (ольфактометрия). Роль взаимодействия обонятельной и других сенсорных систем в формировании вкусовых ощущений.

Тема 11. Физиология высшей нервной деятельности (1 час.)

Понятие высшей нервной деятельности (ВНД). Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функциях). Понятие условного рефлекса. История открытия условных рефлексов. Значение работ И.П.Павлова и его последователей в создании учения об условных рефлексах и физиологии ВНД. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Значение условных рефлексов в приспособлении животных и человека к условиям существования. Правила и стадии выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов по критериям: соотношения природы условного и безусловного раздражителей (натуральные и искусственные); биологической значимости безусловного раздражителя (пищевые, оборонительные и др.); вида рецепторов, возбуждаемых условным раздражителем (звуковые, световые и т.д.); отношения условного раздражителя к первой или второй сигнальным системам; сложности условного рефлекса (рефлексы 1, 2, 3 и т.д. порядков); характера изменения деятельности организма (положительные, отрицательные); соотношения времени действия условного и безусловного раздражителей (наличные, запаздывающие, следовые). Понятие временной связи. Павловские и современные представления об уровнях локализации временной связи и механизмах ее образования. Торможение в ВНД, его виды: безусловное (запредельное и внешнее), условное (угасательное, дифференцированное, условный тормоз, запаздывающее), условия их возникновения. Современное представление о механизмах торможения в ВНД. Значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека.

Понятие типа ВНД (по И.П. Павлову). Классификация и характеристика типов ВНД. Роль типов ВНД и других индивидуально-типологических характеристик человека в реализации приспособительной деятельности. Понятия психики и высших психических функций. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, представление, внимание, эмоция, мотивация, память, речь, мышление, сознание). Понятие ощущения. Представление о природе ощущения. Понятие восприятия. Представление о его механизме. Понятие внимания. Виды внимания. Представление о механизмах внимания с позиций

Павлова, Ухтомского и современной науки. Физиологические корреляты внимания. Понятие мотивации. Классификация мотиваций. Представление о механизме их возникновения. Роль в этом процессе гипоталамуса и коры больших полушарий. Понятие эмоции. Виды эмоций. Представление о механизме их возникновения. Роль различных структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Значение эмоций для организации поведения. Понятие памяти. Виды памяти. Представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Понятие мышления. Виды мышления. Роль различных структур мозга в реализации процесса мышления. Развитие абстрактного мышления в онтогенезе человека. Понятие речи. Виды речи и функции речи. Представление о механизмах речи и функциональной асимметрии коры больших полушарий головного мозга, связанной с развитием речи у человека. Понятие сознания. Представление о под- и сверхсознании, их соотношении с сознанием.

Представление о физиологических и психофизиологических методах исследования психических функций. Понятие о целенаправленном поведении. Анализ компонентов функциональной системы поведенческого акта. Биологически и социально детерминированные виды целенаправленной деятельности. Представление о труде как об одном из проявлений целенаправленной деятельности человека. «Кванты» поведения как этапы деятельности.

Тема 12. Физиология функциональных состояний (1 час.)

Понятие функционального состояния. Способы оценки функционального состояния. Шкала функциональных состояний. Оптимальный уровень функционального состояния. Индивидуальные различия в функциональных состояниях. Регуляция функциональных состояний. Сон. Стадии сна.

Связь уровня функционального состояния с эффективностью и продуктивностью целенаправленной деятельности. Функциональное состояние человека в условиях эмоционально напряженной деятельности. Особенности формирования архитектоники целенаправленного поведенческого акта при физически напряженной деятельности. Понятие и виды физической нагрузки. Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства (гипокинезия, монотонный труд). Понятие и виды монотонного труда. Особенности функционального состояния при монотонном труде. Состояние монотонии как следствие монотонного труда. Факторы, способствующие и препятствующие развитию состояния монотонии. Роль личностных характеристик человека в развитии состояния монотонии. Профилактика монотонии. Работоспособность. Этапы работоспособности. Утомление, его механизмы. Переутомление, его характеристики. Восстановление, его виды. Гетерохронизм восстановительных процессов. Сверхвосстановление. Понятие пассивного и активного отдыха.

Понятия здоровья и болезни. Критерии оценки. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Особенности сохранения здоровья в современных условиях. Здоровье и труд. Понятие здорового образа жизни. Особенности образа жизни и труда студентов.

Понятие стресса. Виды стресса. Стадии развития стресса по Г. Селье. Стресс - реализующие и стресс - лимитирующие системы. Роль эмоционального стресса в развитии соматической патологии. Роль индивидуально-типологических особенностей в формировании устойчивости к психоэмоциональному стрессу. Профилактика психоэмоционального стресса. Современные представления об адаптации. Биоритмы. Классификация биоритмов. Десинхроноз.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (90 час.)

Лабораторная работа № 1. Возбудимые ткани. Физиология мышечного сокращения (6 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Мышечная система».

1. Мембранный потенциал покоя
2. Мембранный потенциал действия
3. Простое сокращение скелетных мышц
4. Сокращение скелетных мышц в результате действия нескольких стимулов
5. Роль нейромышечного синапса в возникновении утомления

Лабораторная работа № 2. Работа и утомление мышц (6 час.)

1. Определение силы мышц при помощи пружинного динамометра, оценка динамометрического индекса.
2. Определение уровня работоспособности и показателя снижения работоспособности мышц.
3. Изучение возможных механизмов снятия утомления (активный отдых).
4. Влияние умственной нагрузки на снятие утомления.

Лабораторная работа № 3. Нервная ткань (6 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Нервная система».

1. Установление порога возбудимости и демонстрация явления суммации возбуждения
2. Демонстрация действия анестезирующих веществ и низкой температуры на потенциал действия

3. Определение скорости проводимости и её зависимости от диаметра аксона, а также от наличия или отсутствия миелина

Лабораторная работа № 4. Рефлекторная деятельность ЦНС (4 час.)

1. Сухожильные рефлексы человека
2. Исследование тонических рефлексов мышц – разгибателей верхних конечностей у человека (по А.Ухтомскому)

4. Исследование роли мозжечка в регуляции двигательной активности

А. Пробы на атаксию

Б. Проба на дисметрию

В. Речь (проба на дизартрию)

Г. Пальценосовая проба (на дисметрию и тремор)

Лабораторная работа № 5. Центральная нервная система (4 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Нервная система».

1. Центральное торможение

2. Периферическое торможение

3. Законы распространения рефлексов (законы Пфлюгера)

Лабораторная работа № 6. Физиология вегетативной нервной системы (4 час.)

1. Глазосердечный рефлекс Данини-Ашнера.

2. Дыхательно-сердечный рефлекс.

4. Ортостатическая реакция.

5. Дермографизм.

Лабораторная работа № 7. Эндокринная система (4 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Эндокринная система».

1. Влияние тироксина, тиротропина и пропилтиоурацила на метаболизм

2. Влияние инсулина и аллоксана на уровень глюкозы крови

Лабораторная работа № 8. Физиология сердечно-сосудистой системы (8 час.)

1. Определение верхушечного толчка пальпаторным методом

2. Подсчет числа сердечных сокращений по верхушечному толчку

3. Выслушивание (аускультация) тонов сердца человека

4. Опыт Гольца

5. Глазосердечный рефлекс (рефлекс Данини –Ашнера)

6. Проба Чермана (шейный вегетативный синокаротидный рефлекс).

7. Соляной рефлекс

8. Дыхательно-сердечный рефлекс (Геринга) у человека

9. Изменение сердечной деятельности при физической работе

10. Подсчет пульса у человека на височной и лучевой артериях.

11. Измерение артериального давления: а) пальпаторный метод Рива-Роччи
б) аускультативный метод Короткова

12. Влияние ортостатической пробы с нагрузкой на гемодинамические показатели у человека

13. Проба Мартине – Кушелевского

14. Расчёт гемодинамических показателей по данным измерения АД: а) пульсовое давление б) среднее динамическое давление в) ударный объём г) минутный объём д) периферическое сопротивление сосудов е) ВИК – вегетативный индекс Кёрдо ж) определение типа кровообращения з) Индекс Руфье

15. Реакция сердечно-сосудистой системы на наклоны туловища

16. Анализ ЭКГ здорового человека

17. Анализ фонокардиограммы

Лабораторная работа № 9. Регуляция работы сердца (4 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Сердце».

1. Воздействие электрических стимулов на сердечную деятельность
2. Воздействие медикаментов и химических медиаторов на деятельность сердца

3. Воздействие возбуждения блуждающего нерва на сердечную деятельность

4. Наложение лигатур Станиуса

Лабораторная работа № 10. Сосудистая система человека. Гемодинамика (4 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Кровеносные сосуды».

1. Влияние давления и вязкости жидкости, а также радиуса и длины сосуда на движение жидкости по сосуду

2. Влияние минутного сердечного выброса, периферического сопротивления и эластичности сосудов на артериальное давление

3. Воздействие адреналина, ацетилхолина, атропина и адреналина на артериальное давление.

Лабораторная работа № 11. Дыхательная система человека (4 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Дыхательная система».

1. Механизм дыхания. Объёмы и ёмкости лёгких. Влияние радиуса просвета дыхательных путей на лёгочную вентиляцию.

2. Влияние давления в плевральной полости на вентиляцию лёгких

3. Влияние сурфактанта на вентиляцию лёгких

Лабораторная работа № 12. Физиология внешнего дыхания (6 час.)

1. Определение формы грудной клетки
2. Определения частоты дыхания (ЧД)
3. Определение экскурсии грудной клетки
4. Определение жизненной ёмкости лёгких (ЖЁЛ) и её составляющих методом спирометрии
5. Пневмотахометрия
6. Пикфлоуметрия
7. Вычислить парциальное давление O₂ и CO₂ в воздухе при различных условиях и определить влияние этих условий на степень насыщения организма O₂
8. Проба Штанге
9. Проба Гетче (Генче)
10. Оценка кардио-респираторного индекса (индекс Хольденбрандта)
11. Функциональная проба на задержку дыхания после физической нагрузки

Лабораторная работа № 13. Физиология пищеварения (4 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Пищеварительная система».

1. Субстратная специфичность амилазы слюны
2. Демонстрация действия липазы поджелудочной железы в зависимости от наличия или отсутствия желчи
3. Влияние уровня pH на действие пепсина

Лабораторная работа № 14. Физиология обмена веществ (4 час.)

1. Расчёт азотистого баланса
2. Вычисление основного обмена по таблице Гарриса- Бенедикта.
3. Определение процентного отклонения основного обмена по формуле Рида

Лабораторная работа № 15. Мочевыделительная система (4 час.)

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Виртуальная почка».

1. Влияние гидростатического давления, осмотического давления и диаметра приносящих сосудов на образование мочи
2. Влияние альдостерона и антидиуретического гормона на скорость образования мочи
3. Влияние глюкозы на скорость образования мочи

Лабораторная работа № 16. Методы исследования системы выделения (4 час.)

1. Определение скорости клубочковой фильтрации, почечного плазмотока, реабсорбции и секреции методом очищения
2. Оценка клинического анализа мочи

Лабораторная работа № 17. Физиология сенсорных систем (6 час.)

1. Выявление сферической аберрации
2. Выявление реакции зрачка на свет
3. Аккомодация глаза
4. Определение остроты зрения
5. Определение поля зрения (периметрия)
6. Выявление последовательных образов
7. Определение остроты слуха
8. Определение остроты слуха шёпотной речью
9. Опыт Вебера. Определение костной проводимости
10. Опыт Ринэ. Сравнение воздушной и костной проводимости
11. Исследование вестибулярного аппарата
12. Измерение пространственных порогов тактильной чувствительности (эстезиометрия)
13. Опыт Аристотеля
14. Выявление роли проприорецепторов

Лабораторная работа № 18. Физиология высшей нервной деятельности (8 час.)

1. Выявление доминирующего инстинкта
2. Выработка мигательного условного рефлекса на звонок
3. Выработка и угасание условного зрачкового рефлекса на звонок и на слово "звонок"
4. Выработка условного двигательного рефлекса при словесном подкреплении
5. Методика "Определение степени "трудоголизма"
6. Определение объема памяти
7. Исследования памяти по методу А. Р. Лурия (10 слов)
8. Сравнение логической и механической памяти
9. Определение оперативной памяти
10. Исследование мышления – отнесение фраз к пословицам (проба Зейгарник)
11. Определение способности мозга к выработке условного тормоза (таблицы В. Я. Анфимова)
12. Определение способности мозга к выработке дифференцировочного торможения (таблицы А. Г. Иванова-Смоленского)
13. Исследование распределения внимания
14. Исследование избирательности внимания. Проба Мюнстенберга.
15. Исследование процесса переключения внимания (таблицы Шульте)
16. Исследование внимания методом расстановки чисел

17. Исследование преобладающего типа темперамента по методу идентификации А. Белова

18. Выявление соотношения сигнальных систем по методике Е.А. Климова

19. Исследование образного мышления. Тест «исключение лишнего».

Тематический план самостоятельной работы студентов

№ п/п	Содержание	Виды	Часы
1.	Основные направления развития науки, задачи, цели.	Конспектирование	2 ч
2.	Ионно-мембранная теория происхождения биопотенциалов. Фазы и ионные механизмы потенциала действия. Свойства потенциала действия.	Конспектирование	4 ч
3	Электромеханическое сопряжение, роль ионов Ca^{++} . Энергетика мышечного сокращения. Конtrakтура мышц. Сила мышц. Факторы, влияющие на силу мышц. Методы измерения мышечной силы. Понятие об активном отдыхе.	Рефераты	4 ч
4.	Роль двигательных центров ствола мозга (продолговатый мозг, мост, средний мозг) в регуляции движений. Децеребрационная ригидность. Статические и статокINETические рефлексЫ. Стриаталлидарная система. её компоненты. Роль базальных ядер в регуляции мышечного тонуса и фазных движений.	Рефераты	4 ч
5.	Влияние симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на иннервируемые органы, взаимодействие этих систем (синергизм и относительный антагонизм). Вегетативные рефлексЫ (значение, классификация, структурная основа). Роль ретикулярной формации, лимбической системы, гипоталамуса и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций.	Конспектирование	4 ч
6.	Гормоны гипофиза и эпифиза. Типы взаимодействия гормонов. Регуляция выделения половых гормонов. Физиологические эффекты половых гормонов. Гормональная регуляция овариально-менструального цикла. Гормональная регуляция углеводного обмена. Гормональная регуляция обмена кальция.	Конспектирование	6 ч
7.	Ионные механизмы возбуждения атипичных миокардиоцитов. Механизмы возникновения медленной диастолической деполяризации. Изменения возбудимости при возбуждении типичных кардиомиоцитов. Электромеханическое сопряжение. Экстрасистола. Компенсаторная пауза.	Рефераты	6 ч
8.	Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Сосудистый модуль микроциркуляции.	Рефераты	8 ч

	Капиллярный кровоток. Виды капилляров. Механизмы трансакапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения.		
7.	Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке. Механизмы усиления венозного возврата при мышечной работе (венозный, мышечный, дыхательный “насосы”). Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы сердца: Гарвардский степ-тест, PWC170 (методика проведения тестирования, оценочные данные для людей среднего возраста).	Рефераты	8 ч
8.	Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Регуляция дыхания при мышечной работе (гуморальные и нервные механизмы). Максимальное потребление кислорода (МПК). Связь между потреблением кислорода и частотой сердечных сокращений. Истинное устойчивое состояние. Кислородный запрос, потребление кислорода и кислородный долг при физической нагрузке.	Составление схемы	8 ч
9	Подготовка к экзамену 1 семестр		36
10	Подготовка к экзамену 2 семестр		36
ИТОГО СР:			126 час.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для студентов предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае — детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат.

При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам автора, подкрепленного определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых

автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

Указания по написанию рефератов:

Общие требования к реферату:

Реферат должен быть написан по стандартной схеме, включающей:

- титульный лист
- оглавление
- введение
- основную часть
- заключение
- список используемой литературы.

Желательно включить в текст реферата таблицы и (или) рисунки: схемы, графики.

Объем реферата: 10-20 страниц формата А4 компьютерной вёрстки в редакторе Times New Roman, через 1,5 интервал, 14 шрифтом. Название темы реферата должно полностью соответствовать выбранному варианту.

Структура реферата должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к написанию рефератов: введение, обоснование выбора темы, изложение темы, заключение. Более подробные требования к письменному оформлению реферата представлены в процедуре "Требования к оформлению письменных работ, выполненных студентами и слушателями ДВФУ"

http://law.wl.dvgu.ru/docs/treb_2012.pdf

Примерный перечень тем рефератов:

1. Обмен информацией и межклеточные взаимодействия
2. Электромиография
3. Ретикулярная формация продолговатого мозга, строение и функция.
4. Роль йода в регуляции функции щитовидной железы
5. Механизмы иммунитета (кожные и слизистые барьеры, гуморальные и клеточные факторы иммунитета)
6. Механизм голосообразования и анатомические структуры, участвующие в процессе голосообразования
7. Учение Ухтомского о доминанте, стадии развития доминанты и ее коррекция

Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата

Критерии	Показатели
----------	------------

1. Новизна реферированного текста Макс. - 5 баллов	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 5 баллов	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 5 баллов	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 5 баллов	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 5 баллов	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Рекомендации по ведению, требования к представлению и критерии оценки конспекта

Конспект (от лат. conspectus – обзор) является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

В хорошо сделанных записях можно с легкостью обнаружить специализированную терминологию, понятно растолкованную и четко выделенную для запоминания значений различных слов. Используя законспектированные сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Правила конспектирования

1. Внимательно прочитайте текст. Попутно отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
2. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля.
3. При первом чтении текста составьте простой план. При повторном чтении постарайтесь кратко сформулировать основные положения текста, отметив аргументацию автора.
4. Заключительный этап конспектирования состоит из перечитывания ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.
5. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами.
6. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

При конспектировании лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил:

1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.
2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.
3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом (только не следует превращать текст в пестрые картинки). Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.
4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки (их называют сигнальными). Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (послесловие) и NB (обратить внимание). Например, слово «следовательно» вы можете обозначить математической стрелкой \Rightarrow . Когда вы выработаете свой собственный знаковый набор, создавать конспект, а после и изучать его будет проще и быстрее.
5. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.
6. Большую пользу для создания правильного конспекта дают сокращения. Однако будьте осмотрительны. Знатоки считают, что сокращение типа «д-ть» (думать) и подобные им использовать не следует, так как впоследствии большое количество времени уходит на расшифровку, а ведь

чтение конспекта не должно прерываться посторонними действиями и размышлениями. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Например, сокращение «г-ть» будет всегда и везде словом «говорить», а большая буква «Р» – словом «работа».

7. Бесспорно, организовать хороший конспект помогут иностранные слова. Наиболее применяемые среди них – английские. Например, сокращенное «ок» успешно обозначает слова «отлично», «замечательно», «хорошо».

8. Нужно избегать сложных и длинных рассуждений.

9. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.

10. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.

11. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.

Критерии оценки:

86-100 баллов выставляется студенту, если конспект представлен в максимально понятной форме, имеет в структуре план, схемы и рисунки, раскрывает все основные понятия и вопросы, приведенные выше;

76-85 баллов выставляется студенту, если конспект представлен в достаточно понятной форме, имеет в структуре схемы и/или рисунки, раскрывает более половины основных понятий и вопросов;

75-61 баллов выставляется студенту, если конспект представлен в относительно понятной форме и раскрывает половину основных понятий и вопросов;

60-50 баллов выставляется студенту, если конспект представлен в непонятной форме и раскрывает менее половины основных понятий и вопросов.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Общая физиология	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	знает закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях;	Тесты, рефераты, УО, отчеты по ЛР	Экзамен

			<p>изменения, происходящие в организме в процессе роста и старения, возрастные физиологические особенности организма</p> <p>умеет использовать основные методики оценки функционального состояния организма человека; объяснить характер физиологических изменений в ходе адаптивной деятельности к изменяющимся условиям окружающей среды</p> <p>владеет медико-физиологическим понятийным аппаратом; навыками оценки физиологических параметров работы функциональных систем и органов человека</p>		
2	Раздел 2. Частная физиология	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	<p>знает закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях; изменения, происходящие в организме в процессе роста и старения, возрастные физиологические особенности организма</p>	Тесты, рефераты, УО, отчеты по ЛР	Экзамен

			<p>умеет использовать основные методики оценки функционального состояния организма человека; объяснить характер физиологических изменений в ходе адаптивной деятельности к изменяющимся условиям окружающей среды</p>		
			<p>владеет медико-физиологическим понятийным аппаратом; навыками оценки физиологических параметров работы функциональных систем и органов человека</p>		

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Нормальная физиология: учебник / Под ред. В. П. Дегтярёва. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/KP-2016-01.html>
2. Нормальная физиология: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. 3-е изд., испр. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 688 с. ISBN 978-5-9704-3664-6. Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436646.html>
3. Самко, Ю. Н. Физиология : учеб.пособие / Ю.Н. Самко. Москва: ИНФРА-М, 2020. 144 с. (Высшее образование). www.dx.doi.org/10.12737/3416. ISBN 978-5-16-009659-9. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039293>

4. Физиология человека: учебное пособие для СПО / Максимова Н.Е., Мочульская Н.Н., Емельянов В.В. Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. 155 с. ISBN 978-5-4488-0469-4, 978-5-7996-2914-4. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/87889.html>

5. Нормальная физиология: учебное пособие / Кузина С.И. Саратов: Научная книга, 2019. 159 с. ISBN 978-5-9758-1805-8. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/80993.html>

Дополнительная литература

1. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Москва: Издательство «Спорт», 2018. 624 с. ISBN 978-5-9500179-3-3. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/74306.html>

2. Барабанов С.В., Евлахов В.И., Пуговкин А.П. и др. Физиология сердца: Учебное пособие. СПб.: Спецлит, 2001. 143 с.

3. Евлахов В.И., Пуговкин А.П., Рудакова Т.Л. и др. Основы физиология сердца : учеб. пособие. СПб.: Спецлит, 2015. 335 с.

4. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы. СПб.: Питер, 2000.

5. Ткаченко Б.И. Физиология сердца. С-Петербург, 1994.

6. Швалев В.Н., Сосунов А.А., Гуски Г. Морфологические основы иннервации сердца. М., 1992.

7. Физиология сенсорных систем с возрастными особенностями: учебно-методическое пособие / Е.И. Новикова [и др.]. Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2019. 118 с. ISBN 978-5-9935-0410-0. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/92824.html>

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Ауд. М615, 5 рабочих мест	Windows Seven Enterprise SP3x64Операционная система Microsoft Office Professional Plus 2010 офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;

Электронные ресурсы

1. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/library/>

2. Электронная библиотека «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

3. Электронная библиотека IPRBooks <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Программа LuPraFi-Sim, Виртуальная физиология (Physiology simulators), предлагающая симуляции лабораторных работ по темам «Мышечная система», «Нервная ткань», «Эндокринная система», «Сердце», «Кровеносные сосуды», «Дыхательная система», «Пищеварительная система», «Мочевыделительная система»

5. Программа SunRay TestOfficePro

VIII.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Выписывать определения новых понятий в тетрадь для подготовки или в отдельную тетрадь и перечитывать в свободное время

2. Вести конспект тем или наиболее сложных вопросов

3. Для лучшего понимания отражать отдельные вопросы в виде схем, рисунков или таблиц в тетради для подготовки и просматривать в свободное время. Наиболее сложные для понимания схемы рекомендуется сделать на отдельных листах удобного формата и повесить на видном месте или носить с собой для просмотра.

4. При подготовке к зачёту и экзамену как можно чаще просматривать материал, сделанный в процессе самоподготовки

Рекомендации по оформлению отчётов по лабораторным работам

Отчёт должен содержать название работы, цель работы, краткое описание хода работы, результаты и вывод.

№ п/п	Тема	Содержание работы студентов
Тема	Физиология возбудимых тканей	1. Дать определение (письменно): раздражимость клеток, возбудимость клеток 2. Нарисовать схему строения клеточной мембраны (строение, состав, рецепторы, проводящие каналы) Подписать компоненты 3. Записать основные отличия местного возбуждения от распространяющегося 4. Зарисовать график потенциала действия и возбудимости, подписать стадии 5. Записать в виде конспекта или таблицы, какие ионные каналы работают на разных стадиях потенциала действия Рефераты (по желанию студентов): 1. Обмен информацией и межклеточные взаимодействия
Тема	Физиология мышечного сокращения	1. Дать определение (письменно): саркомер, двигательная единица, мышечное волокно 2. Зарисовать структуру саркомера, обозначить основные структурные компоненты 3. Нарисовать схему двигательной единицы, обозначить структурные компоненты

		<p>4. Зарисовать график соответствия потенциала действия мышечной ткани, её возбудимости и сокращения</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизм сокращения мышечного волокна поперечно-полосатой мышцы 2. Электромиография 										
Тема	Нервная ткань	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): нейрон, синапс 2. Зарисовать схему строения миелинового и безмиелинового нервного волокна и передачи возбуждения в этих волокнах 3. Зарисовать схему синапса, отметить структурные компоненты 4. Записать последовательно процессы передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе 5. Перечислить свойства химического синапса 										
Тема	Центральная нервная система	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): рефлекс, рефлекторная дуга, нервная сеть 2. Зарисовать схему строения спинного мозга на поперечном разрезе 3. Зарисовать схему рефлекторной дуги, обозначить структурные компоненты 4. Зарисовать типы нервных сетей 										
Тема	Управление движением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зарисовать схему рефлекса растяжения 2. Составить таблицу статических и статокINETических рефлексов по следующей схеме: <table border="1" data-bbox="662 943 1284 1153"> <thead> <tr> <th>Название рефлекса</th> <th>Условия возникновения</th> <th>Локализация рецепторов</th> <th>Уровень замыкания в ЦНС</th> <th>Мышцы - исполнители</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Конспекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция больших полушарий головного мозга 2. Функция мозжечка 3. Функция таламуса и гипоталамуса 4. Ретикулярная формация продолговатого мозга, строение и функция. 	Название рефлекса	Условия возникновения	Локализация рецепторов	Уровень замыкания в ЦНС	Мышцы - исполнители					
Название рефлекса	Условия возникновения	Локализация рецепторов	Уровень замыкания в ЦНС	Мышцы - исполнители								
Тема	Вегетативная нервная система.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зарисовать схему вегетативного рефлекса, обозначить структурные компоненты 2. Зарисовать и подписать локализацию ядер и вегетативных узлов симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы <p>Конспекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция симпатической нервной системы 2. Функция парасимпатической нервной системы <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение, отделы и медиаторы симпатической нервной системы 2. Строение, отделы и отделы парасимпатической нервной системы 										
Тема	Эндокринная система.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): секреция, гормон, экзокринная железа, эндокринная железа. 2. Записать классификацию желёз по типу секреции с пояснениями 3. Зарисовать схему саморегуляции выделения гормонов с участием гипоталамо-гипофизарной системы 										

		<p>4. Составить таблицу «Функции гормонов» по схеме:</p> <table border="1" data-bbox="598 129 1150 264"> <thead> <tr> <th data-bbox="598 129 770 203">Гормон</th> <th data-bbox="770 129 962 203">Место секреции</th> <th data-bbox="962 129 1150 203">Функции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="598 203 770 264"></td> <td data-bbox="770 203 962 264"></td> <td data-bbox="962 203 1150 264"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы, их влияние на обменные процессы. Роль йода в регуляции функции щитовидной железы 2. Глюкокортикоиды, их функциональное значение 3. Катехоламины, их функциональное значение <p>Половые железы и половые гормоны</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Инсулин и контринсулярные гормоны в регуляции углеводного обмена 	Гормон	Место секреции	Функции			
Гормон	Место секреции	Функции						
Тема	Основные свойства и функции крови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): гиповолемия, гиперволемия, ацидоз, алкалоз, осмотическое давление плазмы крови, онкотическое давление плазмы крови. 2. Составить схему «Состав крови» 3. Составить таблицу «Константы крови» по схеме: <table border="1" data-bbox="598 779 1294 1921"> <thead> <tr> <th data-bbox="598 779 839 891">Показатель</th> <th data-bbox="839 779 1086 891">Пределы нормальных значений</th> <th data-bbox="1086 779 1294 891">Единицы измерения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="598 891 839 1921"> Объем циркулирующей крови Вязкость крови Содержание форменных элементов крови: Эритроциты Лейкоциты Тромбоциты Гематокрит Осмотическое давление крови Онкотическое давление крови pH крови Содержание глюкозы в крови Содержание белка в крови Содержание альбуминов в крови Содержание глобулинов в крови </td> <td data-bbox="839 891 1086 1921"></td> <td data-bbox="1086 891 1294 1921"></td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 4. Составить конспект «Белки крови и их функция» 5. Перечислить факторы, которые определяют СОЭ 6. Зарисовать кривую диссоциации оксигемоглобина. Указать факторы, влияющие на сдвиг кривой вправо и влево 	Показатель	Пределы нормальных значений	Единицы измерения	Объем циркулирующей крови Вязкость крови Содержание форменных элементов крови: Эритроциты Лейкоциты Тромбоциты Гематокрит Осмотическое давление крови Онкотическое давление крови pH крови Содержание глюкозы в крови Содержание белка в крови Содержание альбуминов в крови Содержание глобулинов в крови		
Показатель	Пределы нормальных значений	Единицы измерения						
Объем циркулирующей крови Вязкость крови Содержание форменных элементов крови: Эритроциты Лейкоциты Тромбоциты Гематокрит Осмотическое давление крови Онкотическое давление крови pH крови Содержание глюкозы в крови Содержание белка в крови Содержание альбуминов в крови Содержание глобулинов в крови								

Тема	Регуляция агрегатного состояния крови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зарисовать схему этапов и фаз свёртывания крови 2. Конспект «Основные показатели свертывающей и антисвертывающей системы крови в норме» 										
Тема	Индивидуальные свойства крови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): иммунитет, антиген, антитело 2. Зарисовать схему гемопоэза 3. Зарисовать схему функциональной системы, обеспечивающей постоянство форменных элементов крови 4. Составить таблицу «Группы крови по системе АВ0» по схеме <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Группа крови</td> <td>Антигены</td> <td>Антитела</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> 5. Записать нормальную лейкоцитарную формулу 6. Записать формулу и нормальные показатели индекса ядерного сдвига <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кровезаменители 2. Группы крови 3. Система свертывания, антисвертывания и фибринолиза крови 4. Механизмы иммунитета (кожные и слизистые барьеры, гуморальные и клеточные факторы иммунитета) 	Группа крови	Антигены	Антитела							
Группа крови	Антигены	Антитела										
Тема	Строение сердечно-сосудистой системы человека	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно) сердечный цикл, систола, диастола 2. Зарисовать схему сердца человека, подписать клапаны, входящие и выходящие сосуды 3. Зарисовать общую схему большого и малого круга кровообращения 4. Зарисовать проекцию клапанов сердца на переднюю поверхность грудной клетки человека 5. Составить таблицу «Фазы сердечного цикла» по следующей схеме: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Фаза</td> <td>Период</td> <td>Продолжительность периода</td> <td>Состояние атриовентрикулярных клапанов</td> <td>Состояние полулунных клапанов</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> 	Фаза	Период	Продолжительность периода	Состояние атриовентрикулярных клапанов	Состояние полулунных клапанов					
Фаза	Период	Продолжительность периода	Состояние атриовентрикулярных клапанов	Состояние полулунных клапанов								
Тема	Проводящая система сердца, электрокардиография	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): водитель ритма сердца, проводящая система сердца, электрокардиограмма, фонокардиограмма. 2. Зарисовать кривую электрокардиограммы (ЭКГ), обозначить зубцы и интервалы 3. Составить таблицу «Зубцы и интервалы ЭКГ» по схеме: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>зубец/интервал</td> <td>длительность</td> <td>амплитуда</td> <td>происхождение</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> 	зубец/интервал	длительность	амплитуда	происхождение						
зубец/интервал	длительность	амплитуда	происхождение									
Тема	Регуляция работы сердца	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составить конспект «Регуляция деятельности сердца» (внутрисердечные и экстракардиальные механизмы с примерами) 2. Перечислить виды влияния, которое оказывают на сердце симпатические и блуждающие нервы, дать их определение 										
Тема	Сосудистая система человека, гемодинамика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): микроциркуляторное русло, гемодинамика, объем циркулирующей крови, объем сосудистого русла, ударный объем сердца 2. Зарисовать схему строения стенки артерии 3. Зарисовать схему строения стенки вены 										

		<p>4. Зарисовать кривую артериального пульса (сфигмограмму). Обозначить анакроту, катакроту, инцизуру, дикротический подъём, указать их происхождение</p> <p>5. Зарисовать кривую венного пульсу (флебограмму). Обозначить зубцы (α, c, v) и западения (x, y), указать их происхождение</p> <p>Конспекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кровяное давление, виды кровяного давления, нормальные величины кровяного давления в различных участках кровеносного русла 2. Функциональная классификация кровеносных сосудов (амортизирующие, сосуды распределения, сопротивления, обменные, шунтирующие, емкостные) 3. Состав и функция лимфы, строение и функция лимфатической системы человека
Тема	Регуляция гемодинамики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема возникновения давления в сосудистом русле, в артериальных и венозных сосудах 2. Составить конспект регуляция тонуса сосудов (механизмы кратковременного, промежуточного и длительного действия) 3. Зарисовать функциональную систему, поддерживающую постоянство артериального давления <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушения ритма сердца 2. Механизмы регуляции кровяного давления
Тема	Дыхательная система	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): верхние дыхательные пути, нижние дыхательные пути, плевральная полость, средостенье, сурфактант, гипоксия, гиперкапния 2. Нарисовать общую схему строения органов дыхания с обозначением анатомических образований 3. Составить конспект «Объёмы и емкости лёгких». Указать название объема, определение, для емкости – из каких объёмов она состоит, физиологические нормы 4. Нарисовать схему строения дыхательной единицы легких. <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизм голосообразования и анатомические структуры, участвующие в процессе голосообразования 2. Газообмен между альвеолами и кровью 3. Факторы, способствующие и препятствующие газообмену в легких 4. Инструментальные методы диагностики функции легких
Тема	Регуляция дыхания. Дыхание в различных условиях	<p>Зарисовать схему функциональной системы, поддерживающей концентрацию газов в организме</p> <p>Конспекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние содержания в крови O_2, CO_2 и H^+ на дыхание. 2. Центральная регуляция дыхательных движений
Тема	Физиология пищеварения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): пищеварение, химус, брюшина, брюшная полость 2. Составить обзорную таблицу (или конспект) «Действие пищеварительных соков». Для каждого пищеварительного сока (слюны, желудочного сока, секрета поджелудочной железы, желчи, кишечного сока) указать входящие в его состав ферменты, состояние этих ферментов при выработке (активное или нет), рН среды, где проявляется их каталитическая активность, на какие

		<p>вещества действует данный фермент и образующиеся при этом продукты гидролиза</p> <p>3. Зарисовать общую схему строения органов пищеварения с обозначением анатомических образований.</p> <p>4. Зарисовать проекцию печени на переднюю поверхность туловища</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение и функция печени 2. Строение и функция поджелудочной железы 3. Пищеварение в желудке 4. Пищеварение в тонкой кишке 5. Пищеварение в толстой кишке 6. Регуляция пищеварения, местные и центральные механизмы 7. Микрофлора толстой кишки и ее роль в пищеварении 8. Переваривание жиров 9. Переваривание белков 10. Переваривание углеводов 11. Всасывание и утилизация питательных веществ 																
Тема	Физиология обмена веществ и терморегуляции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): обмен веществ гомеостаз, гомеокинез, азотистый баланс, гипертермия, лихорадка 2. Составить таблицы «Значение витаминов» и «Значение микроэлементов» по схеме <table border="1"> <thead> <tr> <th>Витамин/ микроэлемент</th> <th>Физиологическое значение</th> <th>Продукты питания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 3. Записать съеденные за день продукты и их количество отдельно для каждого приёма пищи 4. Доклад с презентацией о выбранной теории питания 5. Нарисовать схему локального поддержание температуры кожи 6. Зарисовать функциональную систему поддержания уровня глюкозы крови 	Витамин/ микроэлемент	Физиологическое значение	Продукты питания													
Витамин/ микроэлемент	Физиологическое значение	Продукты питания																
Тема	Мочевыделительная и репродуктивная система	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): нефрон, фильтрация, реабсорбция, диурез, анурия 2. Нарисовать схему мочевыделительной системы 3. Составить таблицу «Основные процессы мочеобразования» по схеме: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Отдел нефрона</th> <th>Основные процессы</th> <th>Механизм процессов</th> <th>Образующаяся жидкость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Почечный клубочек</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Проксимальный каналец</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Петля Генле: 1. нисходящее колено 2. восходящее колено</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Отдел нефрона	Основные процессы	Механизм процессов	Образующаяся жидкость	Почечный клубочек				Проксимальный каналец				Петля Генле: 1. нисходящее колено 2. восходящее колено			
Отдел нефрона	Основные процессы	Механизм процессов	Образующаяся жидкость															
Почечный клубочек																		
Проксимальный каналец																		
Петля Генле: 1. нисходящее колено 2. восходящее колено																		

		Дистальный каналец и собира-тельные трубочки				
		4. Составить конспект основные показатели общего анализа мочи в норме 5. Описать основные события яичникового цикла Рефераты (по желанию студента): 1. Методы исследования (лабораторные, ультразвуковые, рентгенологические) мочевыделительной системы 2. Функциональные пробы при заболеваниях мочеполовой системы 3. Механизм действия диуретиков 4. Водно-солевой обмен. Жидкостные пространства организма. Основные электролиты крови. Роль почек в поддержании водно-электролитного баланса. 5. Строение и функции кожи (выделительная функция) 6. Выделительная функция дыхательных путей 7. Выделительная функция желудочно-кишечного тракта				
Тема	Физиология сенсорных систем: зрительный анализатор	1. Дать определение (письменно): органы чувств, чувственный анализатор, ощущение, восприятие, порог чувствительности 2. Нарисовать блок-схему сенсорной системы 3. Нарисовать схему строения глаза, подписать основные элементы 4. Нарисовать схему хода лучей в оптической системе глаза 5. Составить схему фотохимических процессов, возникающих в рецепторах сетчатки при действии света и в условиях темноты				
Тема	Физиология сенсорных систем: слуховой, вестибулярной, обонятельный, вкусовой анализатор	1. Нарисовать схему строения среднего и внутреннего уха 2. Нарисовать схему строения вестибулярного аппарата 3. Нарисовать схему вкусовой почки 4. Нарисовать схему вкусовой чувствительности языка				
Тема	Физиология сенсорных систем: тактильный, проприоцептивный и висцеральный анализаторы, боль	1. Нарисовать и обозначить виды рецепторов кожной и кинестетической чувствительности 2. Нарисовать блок-схемы болевого, тактильного, двигательного, вкусового и обонятельного анализаторов 3. Нарисовать схему рефлекторной дуги болевой чувствительности Рефераты (по желанию студента): 1. Методы исследования зрительной системы 2. Методы исследования слуховой системы 3. Методы обезболивания 4. Строение сетчатки глаза. Преобразование энергии света в сетчатке глаза. Рецепторные поля сетчатки. 5. Строение внутреннего уха. Преобразование энергии звука во внутреннем ухе. 6. Строение и функция кожи				

Тема	Физиология высшей нервной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): условный рефлекс, безусловный рефлекс, инстинкт 2. Составьте таблицу, отражающую различия между безусловными и условными рефлексами 3. Нарисуйте схему формирования условного рефлекса по И.П. Павлову 4. Нарисуйте схему структур лимбической системы 5. Нарисуйте схему функциональной системы по П.К. Анохину, обеспечивающей приспособительное поведение организма 6. Составьте конспект «Основные ритмы ЭЭГ» по схеме: название ритма, его описание <p>Рефераты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы исследования функции центральной нервной системы 2. Учение Ухтомского о доминанте, стадии развития доминанты и ее коррекция 3. Сон 																								
Тема	Физиология функциональных состояний	Дать определение (письменно): функциональное состояние, утомление, переутомление																								
Тема	Адаптация, биоритмы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение (письменно): адаптация, стресс, биоритмы 2. Составьте таблицу развития адаптации в различных условиях внешней и внутренней среды по схеме: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Факторы внешней среды</th> <th colspan="2">Период острой адаптации</th> <th colspan="2">Период устойчивой адаптации</th> </tr> <tr> <th>проявления</th> <th>механизмы</th> <th>проявления</th> <th>механизмы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Низкие температуры</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Высокие температуры</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Высокогорье (гипоксия)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Факторы внешней среды	Период острой адаптации		Период устойчивой адаптации		проявления	механизмы	проявления	механизмы	Низкие температуры					Высокие температуры					Высокогорье (гипоксия)				
Факторы внешней среды	Период острой адаптации			Период устойчивой адаптации																						
	проявления	механизмы	проявления	механизмы																						
Низкие температуры																										
Высокие температуры																										
Высокогорье (гипоксия)																										

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционная аудитория 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 624	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с источником бесперебойного питания Powerscom SKP-1000A; Экран с	Windows Seven Enterprise SP3x64 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый

	<p>электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Eset NOD32 Antivirus 4.2.76.1 (Контракт № ЭА-091-18 от 24.04.2018. Поставщик ООО Софтлайн Проекты.) Microsoft Office 2010 профессиональный плюс 14.0.6029.1000 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Microsoft Office профессиональный плюс 2013 15.0.4420.1017 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Google Chrome 42.0.2311.90 (Свободное ПО)</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы: Компьютерный класс г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621</p> <p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими</p>	<p>Windows Seven Enterprise SP3x64 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Eset NOD32 Antivirus 4.2.76.1 (Контракт № ЭА-091-18 от 24.04.2018. Поставщик ООО Софтлайн Проекты.) Microsoft Office 2010 профессиональный плюс 14.0.6029.1000 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Microsoft Office профессиональный плюс 2013 15.0.4420.1017 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Google Chrome 42.0.2311.90 (Свободное ПО)</p>

	<p>машинами видеоувеличителем с возможностью регулировки цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	
<p>Учебно-лабораторный класс г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М615 Площадь 73.8 м²</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G- i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3- 1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise Физиологическое оборудование : Молоток неврологический для исследования сухожильных рефлексов, Электрокардиограф ЭКГТ- 1/3-07, Прибор для определения оксида углерода в выдыхаемом воздухе АНКАИ-763Smokerlyzer, Сантиметровые ленты, Стетфонендоскоп CS Medica CS-421, Тонометр механический CS Medica CS-106, Тонометр механический с детской манжеткой, Термометр OMRON Gentle Temp, Устройство-спиротест портативное УСПЦ-01, Ростомер РМ (со стульчиком, деревянный), Весы напольные медицинские электронные ВМЭН-150- 50/100-Д-А, Термометр медицинский цифровой LD-302, Набор камертонов, Пульсоксиметр портативный Armed YX301, Пневмотахометр ПТ-2, Весы механические напольные, Кушетка медицинская, персональный компьютер, Интернет.</p> <p>электрокардиограф ЭКГТ- 1/3-07, набор камертонов, анализатор поля зрения ПНР- 03, осветитель таблиц для исследования остроты зрения ОТИЗ-40-01, пневмотахометр ПТ-2, спирометр портативный УСПЦ -01, пульсоксиметр портативный Armed YX 301, динамометры кистевые ДК-50 , прибор для определения</p>	

	оксиды углерода в выдыхаемом воздухе Smokerlyzer АНКАИ-763, весы напольные медицинские электронные ВМЭН-150-50/100-Д-А	
--	--	--

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК -2 Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека ОПК-2.2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека ОПК-2.3 Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека	<p>Знает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, которые могут повлиять на фармакокинетику и/или фармакодинамику применяемого лекарственного средства.</p> <p>Умеет анализировать фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.</p> <p>Владеет информацией о возможном влиянии состояний человека на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств.</p>
ОПК-2.2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека	<p>Знает основные и побочные действия лекарственных средств, их зависимость от состояний человека</p> <p>Умеет объяснять основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p> <p>Владеет навыками объяснения информации потребителям и медицинским работникам основных и побочных действий лекарственных средств</p>
ОПК-2.3 Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	<p>Имеет системные знания об основных симптомах и синдромах наиболее распространенных заболеваний. Особенности действия лекарственных средств при определенных морфофункциональных особенностях, физиологических и патологических состояниях человека.</p> <p>Умеет оценивать и распознавать жалобы, состояния, требующие консультации врача. Учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов.</p> <p>Владеет навыком правильно интерпретировать знания и распознавать состояния, жалобы посетителей аптеки, требующие консультации врача при выборе безрецептурных лекарственных препаратов. Навыками подбора подходящих безрецептурных лекарственных средств на основании морфофункциональных особенностей, физиологических и патологических состояний человека.</p>

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	баллы

ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	знает (пороговый уровень)	Знает основные закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях	Ответы на вопросы	Собеседование	61-75
	умеет (продвинутой)	Умеет оценить диапазон физиологического состояния организма	Практические навыки	Практическая работа	76-85
	владеет (высокий)	Владеет навыками оценки физиологического состояния систем организма человека	Практические навыки	Практическая работа	86-100

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Физиология с основами анатомии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Физиология с основами анатомии» проводится в форме контрольных мероприятий (устного ответа, тестирования, реферата, отчета по лабораторной работе) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физиология с основами анатомии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен экзамен в 1 и 2 семестрах, проводимые в устной форме по вопросам к экзамену, представленным ниже.

Экзамены принимаются ведущим преподавателем. Форма проведения экзамена (устная, письменная) утверждается на заседании кафедры.

Экзамены проводятся по билетам, подписанным заведующим кафедрой. Зачётные и экзаменационные ведомости преподаватель берет заранее до начала приема зачетов и экзаменов у администратора образовательных программ. Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, экзаменатор имеет право удалить студента с экзамена, а в экзаменационную ведомость поставить неудовлетворительную оценку. При явке на экзамен и зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента: название дисциплины в соответствии с учебным планом, также указывается фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись, трудоемкость дисциплины.

Для сдачи устного экзамена в аудиторию одновременно приглашается 6-8 студентов. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения экзаменатора студентам запрещается.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на устном экзамене – 30 минут.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам студент. При сдаче устного экзамена экзаменатор может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на вопросы по выбранному билету, то ему можно предложить взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки. По экзаменам и дифференцированным зачетам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре.

Оценка, полученная студентом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.

Вопросы к экзамену

1. Мембранно-ионная теория происхождения биопотенциалов. Потенциал покоя. Местное возбуждение и его свойства.
2. Потенциал действия, его фазы и свойства.
3. Свойства возбудимых тканей. Изменение возбудимости при возбуждении.
4. Законы раздражения (закон силы, «все или ничего», силы – времени, явление аккомодации). Понятие о парабииозе.
5. Механизм мышечного сокращения. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в скелетной мышце.
6. Сила и работа мышц. Утомление мышц. Особенности функционирования гладкой мышцы.
7. Распространение возбуждения по нервным волокнам.
8. Синапсы, строение, классификация. Особенности передачи возбуждения в химических синапсах.
9. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекторная дуга.
10. Развитие учение о рефлексе. Функциональные системы организма (П.К. Анохин)
11. Нервные центры. Свойства нервных центров.
12. Торможение в ЦНС. Виды и механизмы центрального торможения.
13. Основные принципы координации в ЦНС. Понятие о доминанте.
14. Роль различных отделов ЦНС (спинной мозг, ствол мозга, мозжечок, подкорковые ядра, КБП) в управлении движениями.
15. Особенности строения и функционирования вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы.
16. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Медиаторы ВНС.
17. Сравнительная характеристика влияний симпатического и парасимпатического отделов нервной системы на функции организма.
18. Особенности гуморальной регуляции. Свойства и механизмы действия гормонов.
19. Саморегуляторный принцип выделения гормонов. Гипоталамо-Гипофизарная система.
20. Гормоны гипофиза, его функциональные связи с гипоталамусом и участие в регуляции деятельности эндокринных желез.
21. Понятие о системе крови, ее функциональное значение.
22. Состав крови. Функциональные системы, обеспечивающие поддержание основных констант крови (рН, масса крови, осмотическое давление)

23. Дыхательная функция крови. Физиологическая характеристика эритроцитов.
24. Защитная функция крови. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула.
25. Свертывающая и антисвертывающая системы крови. Этапы и фазы свертывания крови.
26. Группы крови и резус-фактор. Правила переливания крови.
27. Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы. Автоматия сердца.
28. Распространение возбуждения по сердцу. Анализ ЭКГ.
29. Гемодинамическая функция сердца. Фазы сердечного цикла. Систолический и минутный объем крови.
30. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в сердечной мышце. Экстрасистолы. Компенсаторная пауза.
31. Методы исследования гемодинамической функции сердца.
32. Тоны сердца и их происхождение.
33. Миогенный механизм регуляции сердечной деятельности (гетеро- и гомеометрический).
34. Рефлекторная регуляция деятельности сердца.
35. Влияние экстракардиальных нервов на сердечную деятельность.
36. Функциональная организация сосудистого русла.
37. Факторы, обеспечивающие движения крови по сосудам. Основные показатели гемодинамики.
38. Артериальное давление, его компоненты. Методы определения.
39. Артериальный и венозный пульс. Анализ сфигмограммы и флебограммы.
40. Сосудодвигательный центр (СДЦ). Эфферентные влияния СДЦ на тонус сосудов. Вазоконстрикторы и вазодилататоры.
41. Аfferентные влияния на СДЦ.
42. Рефлекторная регуляция тонусов сосудов.
43. Гуморальная регуляция тонуса сосудов.
44. Функциональная система, обеспечивающая постоянство артериального давления. Анализ ее периферических и центральных компонентов.
45. Функциональная система, поддерживающая постоянство газового состава крови. Исполнительное звено.
46. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха.
47. Показатели функции внешнего дыхания и методы их определения.
48. Газообмен в легких. Парциальное давление газов в альвеолярном воздухе и напряжение газов крови.
49. Дыхательный центр: структура, локализация.
50. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Дыхание в условиях измененного атмосферного давления.

51. Рефлекторная регуляция дыхания.
52. Механизм первого вдоха новорожденного.
53. Функциональная система, обеспечивающая постоянство питательных веществ в крови. Роль в ней процессов пищеварения. Функции пищеварительной системы.
54. Конвейерная организация пищеварения. Типы пищеварения. Основные отделы пищеварительного конвейера.
55. Пищеварение в ротовой полости. Регуляция слюноотделения.
56. Пищеварение в желудке. Состав желудочного сока. Регуляция желудочной секреции.
57. Пищеварение в 12-перстной кишке. Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции.
58. Роль печени в пищеварении, функции желчи. Регуляция желчевыделения.
59. Особенности пищеварения в тонкой и толстой кишке. Свойства кишечного сока. Регуляция секреторной и моторной функции кишечника.
60. Общие принципы и механизмы регуляции пищеварения. Физиологические основы голода и насыщения.
61. Роль белков, жиров, углеводов в пластическом и энергетическом обмене. Энергетическая ценность пищевых веществ.
62. Основной обмен энергии, методы определения.
63. Рабочий обмен. Группы населения по энергетическим затратам.
64. Температура тела человека и ее колебания. Температурная схема тела человека.
65. Химическая терморегуляция.
66. Физическая терморегуляция.
67. Регуляция изотермии. Функциональная система, обеспечивающая постоянство температуры внутренней среды.
68. Органы выделения. Гомеостатические функции почек.
69. Клубочковая фильтрация. Состав и количество первичной мочи. Методы оценки фильтрации.
70. Механизмы образования вторичной мочи. Реабсорбция в различных отделах нефрона.
71. Регуляция мочеобразования и мочевыделения.
72. Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Физиологическая характеристика рецепторов.
73. Современные представления о ноцицепции и формировании болевых ощущений. Антиноцицептивные механизмы.
74. Физиологическая характеристика слухового анализатора. Методы исследования слухового анализатора.

75. Физиологическая характеристика зрительного анализатора. Методы изучения зрительного анализатора.
76. Характеристика врожденных форм поведения.
77. Условные рефлексы. Правила выработки. Нейрофизиологические механизмы образования условных рефлексов.
78. Явления торможения в высшей нервной деятельности. Безусловное и условное торможение, виды и механизмы.
79. Физиологические основы сна. Фазы сна. Теории сна.
80. Типы ВНД по И.П. Павлову, их характеристики.
81. Особенности ВНД человека. I и II сигнальные системы. Межполушарная асимметрия КБП.
82. Архитектура целостного поведенческого акта с точки зрения теории функциональных систем.
83. Мотивации, физиологическое значение. Классификация потребностей и мотиваций.
84. Биологическая роль эмоций. Нейрофизиологические механизмы эмоций.
85. Физиологические основы памяти.
86. Общие закономерности адаптации организма к условиям окружающей среды. Виды адаптации. Механизмы адаптации.
87. Современные представления о стрессе. Стресс-реализующая и стресс-лимитирующая системы.

Пример билета

БИЛЕТ 1

1. Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Физиологическая характеристика рецепторов.
2. Роль белков, жиров, углеводов в пластическом и энергетическом обмене. Энергетическая ценность пищевых веществ.
3. Сосудодвигательный центр (СДЦ). Эфферентные влияния СДЦ на тонус сосудов. Вазоконстрикторы и вазодилататоры.

Критерии оценки устного ответа

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы,

умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать давать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Тестовые задания к итоговому занятию «Физиология крови и кровообращения»

Задания содержат вопросы разного уровня сложности. Требуется выбрать один или несколько вариантов либо вписать правильный ответ.

Вариант 1

1). Нормальное содержание эритроцитов у мужчин

1. $3,9 - 4,9 \times 10^{12}$ /л; 2. $4,0 - 5,2 \times 10^{12}$ /л; 3. 130 – 160 г/л; 4. 120 – 150 г/л; 5. $3,8 - 9,8 \times 10^9$ /л; 6. $190 - 450 \times 10^9$ /л

2). Содержание альбуминов в плазме крови

1. около 70 г/л; 2. 40 – 45 г/л; 3. 130 – 160 г/л; 4. 120 – 150 г/л; 5. 25 – 30 г/л; 6. 3,3 – 5,5 ммоль/л

3). Функции эозинофилов

1. фагоцитоз тканевых обломков, уничтожение опсонизированных микроорганизмов первичный неспецифический иммунный ответ

2. участвуют в аллергических, воспалительных и антипаразитарных реакциях, способны к фагоцитозу

3. участвуют в аллергических реакциях

4. фагоцитоз

5. обеспечивают специфический иммунитет

6. трофическая, участвуют в свёртывании крови, заживление ран

4). У человека с первой группой крови следующий набор агглютининов и агглютиногенов

1. А; 2. В; 3. α ; 4. β ; 5. нет агглютининов; 6. нет агглютиногенов

5). Соединение гемоглобина с CO_2 называется

1. оксигемоглобин; 2. дезоксигемоглобин; 3. карбгемоглобин; 4. карбоксигемоглобин; 5. метгемоглобин

б). Прикрепление тромбоцитов к волокнам коллагена повреждено эндотелия называется

1. спазм повреждённого сосуда; 2 адгезия тромбоцитов; 3. агрегация тромбоцитов; 4. ретракция тромба; 5. коагуляционный гемостаз; 6. фибринолиз

7). Первая фаза коагуляционного гемостаза это

1. Образование тромбоцитарного тромба
2. Образование тканевой и кровяной протромбиназы
3. Образование, освобождение и активировании активаторов плазминогена
4. Образование тромбина из протромбина
5. Преобразование плазминогена в плазмин
6. Образование нерастворимого фибрина из фибриногена
7. Разрыв пептидных связей фибрина и его расщепление до пептидов и аминокислот

8). К первичным антикоагулянтам относятся

1. антитромбины; 2. фибрин; 3. проконвертин; 4. гепарин; 5. продукты деградации фибрина и фибриногена; 6. серотонин; 7. антитромбопластины;
8. пептиды, отщепляемые от фибриногена тромбином при образовании фибрина; 9. фибриноген; 10. ионы кальция

9). Уменьшение рН ниже нормальных значений называется ... (напишите правильный ответ)

10). Перечислите буферные системы крови: (1. ..., 2. ..., 3. ..., 4. ...)

11). Процесс быстрой реполяризации миокарда желудочков на ЭКГ отражает

1. зубец P; 2. интервал PQ; 3. зубец Q; 4. зубец R; 5. зубец S; 6. комплекс QRS; 7. сегмент ST; 8. зубец T; 9. сегмент TQ

12). Первому тону на ЭКГ соответствует

1. зубец P; 2. интервал PQ; 3. зубец Q; 4. зубец R; 5. зубец S; 6. комплекс QRS; 7. сегмент ST; 8. зубец T; 9. сегмент TQ

13). По функциональной классификации сосудистого русла вены относятся к

1. амортизирующим сосудам; 2. сосудам распределения; 3. сосудам сопротивления; 4. обменным сосудам; 5. шунтирующим сосудам; 6. ёмкостным сосудам; 7. сосудам возврата крови в сердце

14). Рефлекс Бейнбриджа возникает с рецепторов

1. дуги аорты; 2. каротидного синуса; 3. глазного яблока; 4. полых вен; 5. брюшной полости; 6. правого предсердия

15). Однократно измеренные показатели артериального давления называются

1. систолическое давление; 2. диастолическое давление; 3. пульсовое давление; 4. случайное давление; 5. среднее кровяное давление

16). Импульсы с частотой 40 – 50 в минуту генерирует

1. синусно-предсердный узел; 2. предсердно-желудочковый узел; 3. пучок Гиса; 4. волокна Пуркинье

17). Какой механизм регуляции деятельности сердца описывает закон Франка-Старлинга

1. внутриклеточный; 2. гетерометрический; 3. гомеометрический; 4. эндокринный; 5. рефлекторный;

18). Первый тон

1. облигатный

2. факультативный

3. возникает во время фазы изометрического сокращения

4. возникает в фазе изометрического расслабления

5. возникает в фазе быстрого наполнения кровью желудочков

6. возникает во время систолы предсердий

7. связан, главным образом, с колебаниями атриовентрикулярных клапанов при их закрытии

8. связан с колебаниями аортальных клапанов и клапанов лёгочного ствола при их захлопывании

9. связан с колебаниями наполнении их кровью из предсердий после открытия атриовентрикулярных клапанов

10. связан с колебаниями стенок желудочков при добавочном наполнении их кровью из предсердий

19). Продолжительность систолы желудочков ... (напишите правильный ответ)

20). Изменение возбудимости сердечной мышцы называется ... (напишите правильный ответ)

Ключ к тесту «Физиология крови и кровообращения»

Вариант 1

1). 2; 2). 2; 3). 2; 4). 3, 4, 6; 5). 3; 6). 2; 7). 2; 8). 1, 4, 7; 9). Ацидоз;

10). 1. гидрокарбонатная

2. фосфатная

3. белковая

4. гемоглобиновая

11). 8; 12). 6; 13). 6; 14). 6; 15). 4; 16). 2; 17). 2; 18). 1, 3, 7

19). 0,33 сек; 20). батмотропный эффект

Тестовые задания к итоговому занятию «Физиология сенсорных систем, высшей нервной деятельности, функциональных состояний»

Вариант 1

1). Какие мышцы сообщают глазу вращательные движения

1. медиальная и латеральная прямые

2. верхняя и нижняя прямая

3. косые мышцы

2). Какая характеристика внимания определяет возможность более или менее легкого перехода от одного вида деятельности к другому

1. селективность
2. объем
3. распределение
4. устойчивость
5. переключение

3). Основная функция Евстахиевой трубы

1. восприятие звуковых колебаний
2. выравнивание давления по обе стороны барабанной перепонки
3. резонансное усиление звукового давления
4. уменьшение частоты звуковых волн
5. уменьшение звукового давления

4). Если интервал между условным сигналом и подкреплением равен 3 мин рефлекс относится к

1. короткоотставленным
2. длительноотставленным
3. запаздывательным
4. следовым
5. совпадающим (наличным)

5). Моторный центр речи это

1. центр Вернике – левая височная доля, задняя часть первой височной

извилины

2. центр Брока – нижние отделы третьей лобной извилины
3. лобная доля коры больших полушарий
4. затылочная доля коры больших полушарий
5. периформная кора
6. периамигдаллярная кора

6). Выявлено выпадение двух правых полей зрения. Где, может локализоваться поражение?

1. в сетчатке
2. в зрительном нерве
3. в правом зрительном тракте
4. в левом зрительном тракте
5. в зрительной коре

7) Стадии стресса по Г. Селье

1. реакция тревоги; фаза сопротивления; фаза истощения
2. аварийная; переходная; фаза устойчивой адаптации
3. стадии тревоги; резистентности; баланса (компенсации);

субкомпенсации; истощения

4. стадии ориентировки; перестройки; тренированности
5. реакция первичной активации; реакция стойкой активации

8) Перечислите структуры оптической системы глаза

1. радужка
2. роговица
3. склера
4. влага передней камеры глаза
5. хрусталик
6. цилиарное (ресничное) тело
7. циннова связка
8. стекловидное тело

9). К внешнему торможению относятся

1. безусловное
2. запредельное
3. угасательное
4. дифференцировочное
5. запаздывательное
6. условный тормоз

10). Если ранее выработанный условный рефлекс перестает подкрепляться развивается торможение, которое называется ... (напишите правильный ответ)

11). Вид внимания, основанный на ориентировочной реакции ... (напишите правильный ответ)

12). Какой вкус воспринимается боковыми поверхностями языка ... (напишите правильный ответ)

13). Хроническое эмоциональное состояние, окрашивающее все поведение человека, связанное со слабо выраженными положительными или отрицательными эмоциями и существующее в течение длительного времени называется ... (напишите правильный ответ)

14). Перечислите виды кожной чувствительности: (1. ..., 2. ..., 3. ...)

15). Какими свойствами нервных процессов характеризуется спокойный тип высшей нервной деятельности по Павлову: (1. ..., 2. ..., 3. ...)

Ключ к тесту «Физиология сенсорных систем, высшей нервной деятельности, функциональных состояний»

Вариант 1

- 1) 3; 2) 5; 3) 2; 4) 3; 5) 2; 6) 4; 7) 1; 8) 2,4,5,8; 9) 1,2;
- 10) угасательное; 11) произвольное; 12) кислый; 13) настроение;
- 14) 1. тактильная
2. температурная
3. болевая

- 15) 1. сильный
2. уравновешенный
3. инертный

Критерии оценки тестовых заданий

- «5 баллов» - если правильно ответил на 100-86% от всех вопросов.
- «4 балла» если правильно ответил на 85-76 % от всех вопросов.
- «3 балла» если правильно ответил на 75-61 % от всех вопросов.
- «2 балла» если правильно ответил на 61-50 % от всех вопросов.
- «1 балла» если правильно ответил на 50-40 % от всех вопросов.

Примеры ситуационных задач:

Задача 1. Длительность одиночного сокращения икроножной мышцы лягушки составляет 0.15 секунды. При какой частоте раздражения электрическим током можно получить зубчатый тетанус? Ответ обоснуйте.

Задача 2. Длительность одиночного сокращения икроножной мышцы лягушки составляет 0.2 секунды. При какой частоте раздражения электрическим током можно получить серию одиночных сокращений? Ответ обоснуйте.

Задача 3. В тело нейрона с помощью микропипетки вводятся ионы хлора. Каким образом и почему при этом изменится мембранный потенциал?

Задача 4. В 1840 году Маттеучи показал, что не прямое раздражение одного нервно-мышечного препарата лягушки вызывает сокращение мышцы второго нервно-мышечного препарата, если нерв второго препарата набросить на сокращающуюся мышцу первого.