

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра нормальной физиологии

***ТЕТРАДЬ ПРОТОКОЛОВ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ***

Студент ____ *группы* _____ *факультета*

г. Иваново

Протокол № 1

« ____ » _____ 20__ года

ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ. ПОНЯТИЕ О НЕЙРОГУ- МОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ.

Работа 1. Знакомство с особенностями нервной регуляции (на примере коленного рефлекса у человека)

Цель работы: Познакомиться с особенностями нервной регуляции (на примере коленного рефлекса у человека).

Ход работы: Испытуемого усаживают на стул. Предлагают выпрямить ноги, поставив их на пятки. Неврологическим молоточком наносят легкий удар по сухожилию четырехглавой мышцы бедра (ниже коленной чашечки).

Опишите свои наблюдения:

Схема рефлекторной дуги коленного рефлекса с обозначением ее звеньев:

- 1) проприорецепторы четырехглавой мышцы бедра;
- 2) афферентные волокна бедренного нерва;
- 3) 2-4 поясничные сегменты спинного мозга;
- 4) эфферентные волокна бедренного нерва;
- 5) четырехглавая мышца бедра;
- 6) афферентные волокна бедренного и седалищного нервов.

В выводах обратить внимание на особенности нервной регуляции

Вывод: _____

Работа 3. Знакомство с классификацией периодов жизни человека

Цель работы: Познакомиться с классификацией периодов жизни человека.

Заполнить таблицу:

Период жизни	Мужчины	Женщины

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 2

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ.

Домашнее задание

Заполнить таблицу:

Железа внутренней секреции	Гормон	Действие на обмен веществ	Действие на функции внутренних органов

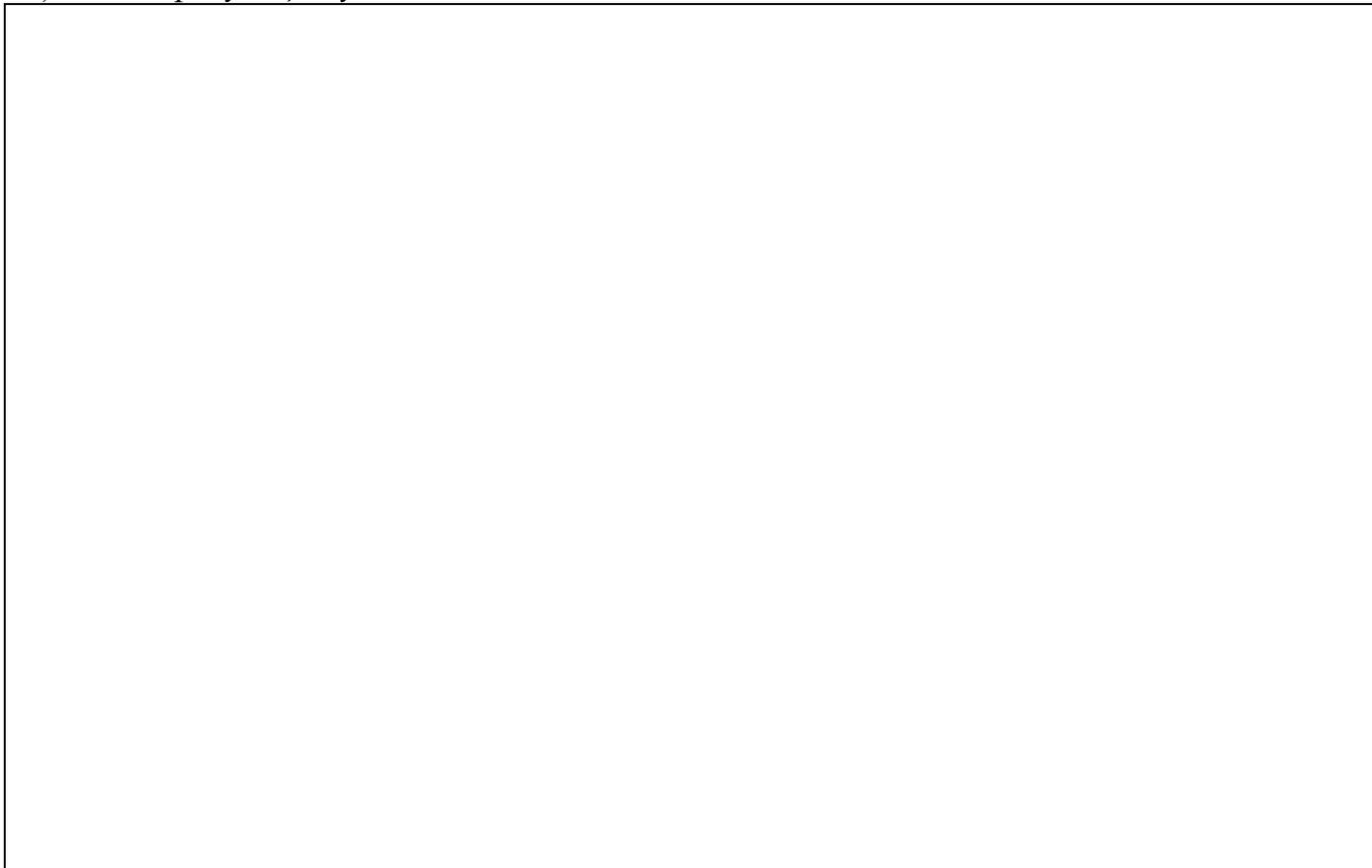
Железа внутренней секреции	Гормон	Действие на обмен веществ	Действие на функции внутренних органов

Железа внутренней секреции	Гормон	Действие на обмен веществ	Действие на функции внутренних органов

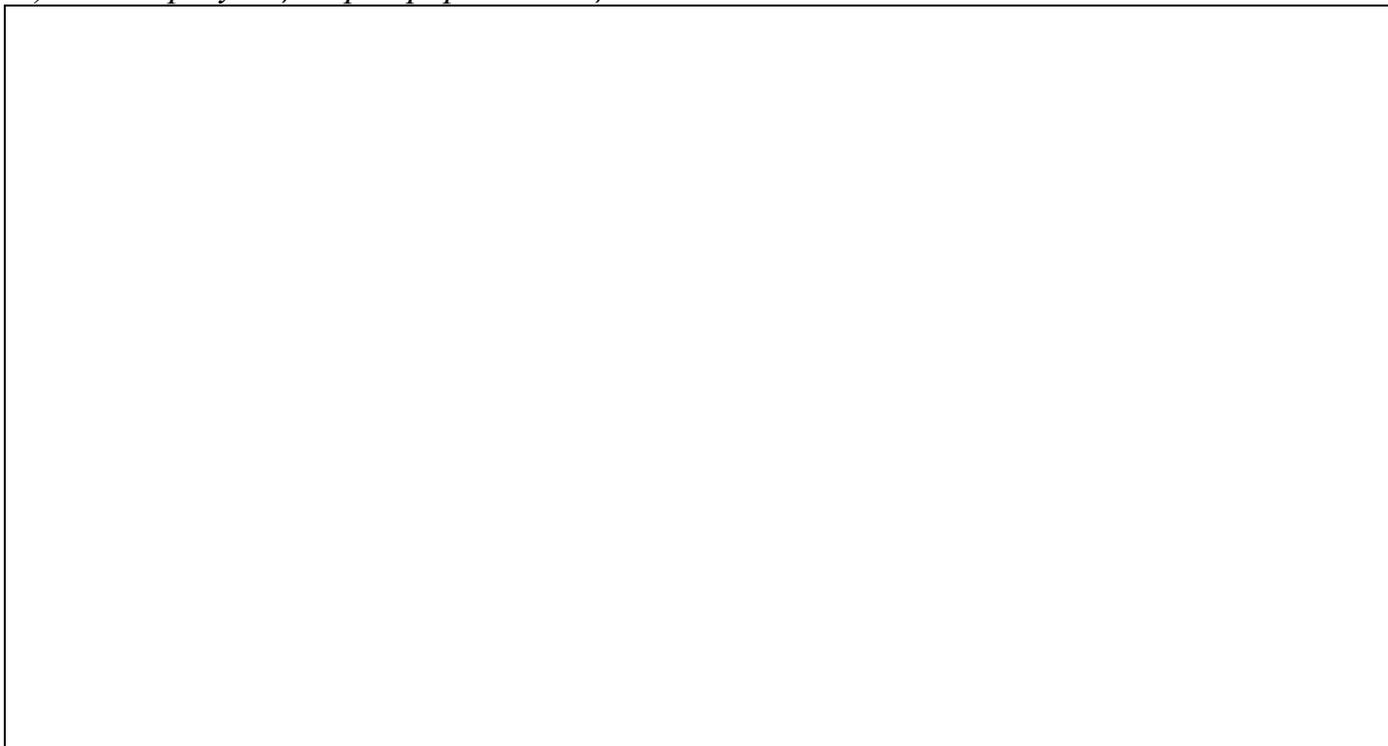
Работа 1. Составление схем гормональной регуляции фосфорно-кальциевого и углеводного обмена

Цель работы: Составить схемы участия желез внутренней секреции в регуляции углеводного обмена и фосфорно-кальциевого обмена.

а) Схема регуляции углеводного обмена:



б) Схема регуляции фосфорно-кальциевого обмена:



Работа 2. Ситуационные задачи

Цель работы: Решить ситуационные задачи:

1. Пациент Н. получает продолжительное лечение кортизолом по поводу воспалительного процесса, обратился к врачу с жалобами на отечность и снижение мышечной массы. При обследовании были выявлены дополнительные данные: повышение уровня глюкозы в крови и повышение кровяного давления.

Вопросы:

- 1) Вследствие каких изменений в мышцах уменьшилась их масса?
- 2) Вследствие каких изменений развилась гипергликемия?
- 3) Каков механизм развития отеков?
- 4) Каков механизм повышения кровяного давления?

2. Два ребенка, один из которых здоров, а второй болен сахарным диабетом ели сладости.

Вопросы:

- 1) Как изменится содержание глюкозы в крови детей через 30 минут?
- 2) Как и почему изменится уровень глюкозы в крови здорового ребенка через 3 часа?
- 3) Сравните уровень глюкозы в крови здорового ребенка и ребенка, больного сахарным диабетом к концу третьего часа после приема сладостей?
- 4) Какие гормоны влияют на уровень глюкозы в крови?

3. К эндокринологу обратился пациент для заключения о состоянии функции щитовидной железы. В анализе крови – пониженное содержание тиреоидных гормонов. С диагностической целью пациенту ввели тиролиберин. Результаты исследования: через 20 мин. после введения тиролиберина у него повысилось содержание в крови тиротропина в 5 раз, а через 4 часа возросло на 70% содержание тиреоидных гормонов (тироксина и трийодтиронина).

Вопросы:

- 1) В каком звене нарушен гипоталамо-гипофизарно-тиреоидный гормональный механизм?
- 2) Имеется ли у пациента гипофизарная недостаточность?
- 3) Имеется ли у пациента нарушение функции щитовидной железы?

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

Протокол № 3

«__» _____ 201__ года

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ. **ОБЩИЕ СВОЙСТВА ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ.**

Домашнее задание

1. Дать определение основным понятиям темы:

Возбудимость – _____

Возбуждение – _____

Порог возбуждения – _____

Критический уровень деполяризации — _____

Пороговый потенциал - _____

Реобазис – _____

Полезное время - _____

Хронаксия – _____

Рефрактерность - _____

Лабильность - _____

2. Графически изобразить изменения возбудимости в разные фазы потенциала действия и локального ответа

График потенциала действия (ПД)												График локального ответа (ЛО)											
Возбудимость при ПД												Возбудимость при ЛО											

Условные обозначения фаз ПД и возбудимости:

Работа 1. Проведение виртуального эксперимента по определению хронаксии с использованием математической модели

Цель работы: Провести виртуальный эксперимент по определению хронаксии с использованием математической модели, отражающей закон силы-длительности.

**2. Перечислите этапы проведения возбуждения через химический си-
напс:** _____

**Работа 1. Изучение зависимости амплитуды сокращения изолированной мыш-
цы от силы действующего раздражителя (Виртуальный практикум)**

Цель работы: Изучить зависимость амплитуды сокращения изолированной икроножной мышцы лягушки от силы действующего раздражителя.

Полученная миограмма:

Вывод: _____

**Работа 2. Изучение механизма зубчатого и гладкого тетануса (Виртуальный
практикум)**

Цель работы: Получить на изолированной мышце зубчатый и гладкий тета-
нус.

Полученная миограмма:

Вывод: _____

Работа 3. Знакомство с методом электромиографии

Цель работы: Познакомиться с методом электромиографии.

Ход работы: Кожу предплечья испытуемого обрабатывают спиртом, а затем специальным гелем (для уменьшения сопротивления электрическому току). Далее на предплечье накладывают электроды (рабочий и для заземления). Предлагают испытуемому производить сгибание пальцев кисти руки (сначала слабое, а потом более сильное). На экране осциллографа наблюдают биоэлектрическую активность при этих состояниях.

	Слабое сокращение
	Сильное сокращение
ЭМГ в покое	ЭМГ при сокращении

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 5

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. ВОЗБУЖДЕНИЕ И ТОРМОЖЕНИЕ В ЦНС. СВОЙСТВА НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ. КООРДИНАЦИЯ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Домашнее задание

1. Дайте определение следующим понятиям:

Суммация- _____

Облегчение - _____

Окклюзия - _____

Трансформация - _____

Тонус нервного центра - _____

Доминанта - _____

Торможение - _____

2. Изобразите схемы взаимодействия нейронов при пост- и пресинаптическом торможении:

Постсинаптическое	Пресинаптическое

Работа 1. Исследование рецептивного поля коленного рефлекса у человека

Цель работы: Провести исследование площади рецептивного поля коленного рефлекса у человека.

Ход работы: Убеждаются в наличии коленного рефлекса у испытуемого. После этого наносят удары неврологическим молоточком чуть выше той точки, на которую действовали первоначально. Определяют место, при ударе по которому рефлекс уже не проявляется. То же самое повторяют, нанося удары чуть ниже, левее или правее. Если эти точки соединить, то получается пространство, которое является рецептивным полем коленного рефлекса. Его можно выразить в см².

Проведите это исследование на нескольких студентах и обратите внимание на степень выраженности рефлекса.

Данные занесите в таблицу:

Ф.И.О.	Площадь	Ф.И.О.	Площадь

Вывод: _____

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ:

Работа 2. Определение порога возбуждения виртуальной ткани (нерва). Изучение явления временной суммации.

Цель работы: 1. Определить порог возбуждения виртуальной ткани (нерва).
2. Пронаблюдать явление суммации возбуждения. Изучить явление временной суммации.

ОСНАЩЕНИЕ: Компьютер

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Виртуальная возбудимая ткань (нерв).

Ход работы: см. методические разработки

Рисунок:

Вывод: _____

Работа 3. Изучение явления иррадиации возбуждения

Цель работы: Пронаблюдать явление иррадиации возбуждения в ЦНС.

ОСНАЩЕНИЕ: Компьютер

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Виртуальная лягушка.

Ход работы: см. методические разработки

Результат:

Величина раздражителя (мВ)					
Эффекты					

Составьте схему, иллюстрирующую явление иррадиации возбуждения.

Вывод: _____

Работа 9. Изучение явления центрального торможения

Цель работы: Пронаблюдать явление центрального торможения.

Ход работы: Работа проводится виртуально.

Опишите свои наблюдения:

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 6

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ВКУСОВОГО, ОБОНЯТЕЛЬНОГО, СОМАТОСЕНСОРНОГО И ВИСЦЕРАЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРОВ. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ.

Домашнее задание

Составить таблицу «Анатомо-физиологическая характеристика структуры вкусового, обонятельного, соматосенсорного и висцерального анализаторов»

Анализаторы	Локализация и вид рецепторов	Афферентные нервы	Локализация подкорковых структур	Локализация корковых структур
Вкусовой				
Обонятельный				

Соматосенсорный				
Висцеральный				

Работа 1. Определение порога вкусовой чувствительности

Цель работы: Определить порог вкусовой чувствительности

Ход работы: Испытуемому предлагают попробовать на вкус растворы какого-либо вещества (например, поваренной соли), начиная с наименьшей концентрации (между пробами испытуемый ополаскивает рот водой). Следует определить ту концентрацию раствора, при которой испытуемый четко узнает вкус предлагаемого ему вещества.

Исследование проводится на нескольких студентах, для того чтобы сравнить пороги их вкусовой чувствительности.

Ф.И.О.	соленое	сладкое	кислое	горькое

Вывод: _____

Работа 2. Определение порога обонятельной чувствительности

Цель работы: Определить порог обонятельной чувствительности.

Ход работы: Испытуемому предлагают на пробу (с интервалами в 30 секунд) растворы уксусной кислоты или какого-нибудь другого вещества с достаточно выраженным специфическим запахом, начиная с наименьшей концентрации. Вдыхая пары вещества, он должен определить (назвать) его. Отмечают минимальную концентрацию вещества, которую испытуемый четко распознает. Проводят исследования на нескольких студентах. Полученные результаты заносят в таблицу и сравнивают.

Ф.И.О.	Порог	Ф.И.О.	Порог

Вывод: _____

Работа 3. Определение пространственного порога тактильной чувствительности кожи (порога дискриминационной чувствительности) на разных участках тела

Цель работы: Определить пространственный порог тактильной чувствительности кожи на разных участках тела.

Ход работы: Иглами сомкнутых ножек циркуля Вебера наносят одиночное раздражение (умеренное кратковременное надавливание) на выбранный участок кожи (см. таблицу). Испытуемый должен чувствовать один укол! Далее постепенно раздвигают ножки циркуля, нанося воздействие одновременно двумя иглами. Испытуемый должен сообщать о своих ощущениях (то есть, один или два укола он чувствует). Как только он почувствует два укола, производят измерение расстояния между иглами циркуля (это пространственный порог тактильной чувствительности) и заносят результат в таблицу. По желанию можно выбрать и другие участки тела и занести результаты их исследования в таблицу

Результаты оформить в виде таблицы:

Участок кожи	Пространственный порог у испытуемых		
	1	2	3
Пальцы рук			
Ладони			
Предплечье			
Плечо			

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 7

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО И СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРОВ. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ.

Домашнее задание

Составить таблицу «Анатомо-физиологическая характеристика структуры зрительного и слухового анализаторов».

Анализаторы	Локализация и вид рецепторов	Афферентные нервы	Локализация подкорковых структур	Локализация корковых структур
Зрительный				
Слуховой				

Работа 1. Определение остроты зрения

Цель работы: Определить остроту зрения

Ход работы: Испытуемому предлагают сесть на расстоянии 5 метров от висящей на стене и хорошо освещенной таблицы Д.А. Сивцева. Ему предлагают закрыть щитком один глаз и, начиная с нижней строки таблицы, правильно называть буквы, на которые исследователь показывает указкой. Если испытуемый путается, не может правильно назвать предлагаемые буквы, то исследователь «поднимается» на одну строку вверх. Таким образом, доходят до той строки, в которой испытуемый называет все буквы правильно. Справа от этой строки указано значение остроты зрения исследуемого глаза. Подобную процедуру проводят с другим глазом. При необходимости испытуемый может находиться на другом расстоянии от таблицы. В этом случае находят ту строку, буквы которой испытуемый называет без ошибок, и рассчитывают остроту зрения по формуле $V=d/D$, где V - острота зрения; d - расстояние обследуемого глаза до таблицы, D - расстояние, с которого буквы данной строки правильно читаются человеком с нормальным зрением (это расстояние указано слева от строки).

Исследование провести на нескольких студентах и результаты занести в таблицу:

Ф.И.О.	правый глаз	левый глаз	Ф.И.О.	правый глаз	левый глаз

Вывод: _____

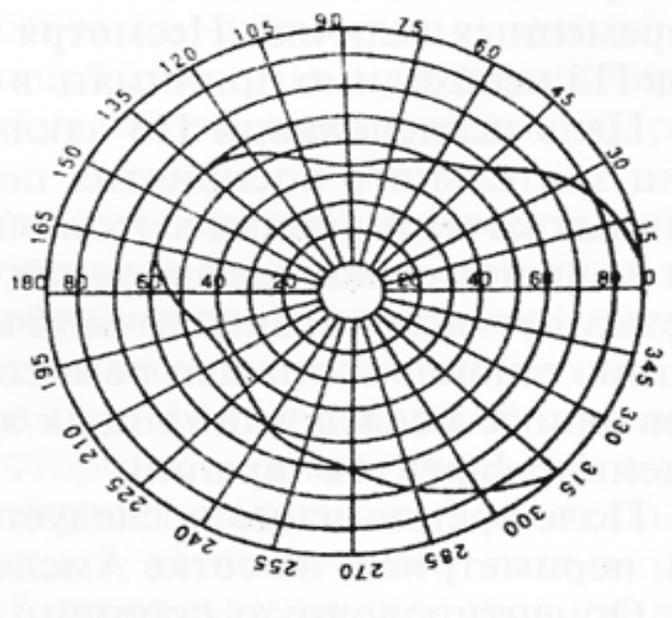
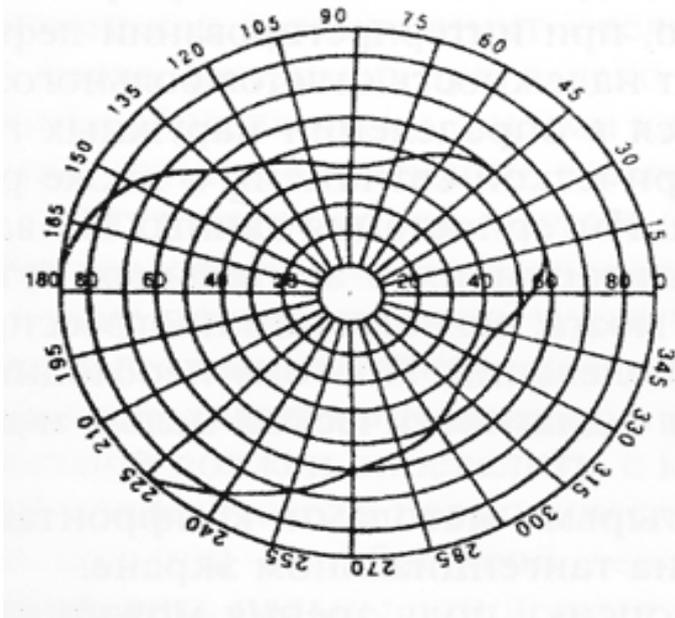
Работа 2. Определение границ поля зрения

Цель работы: Определить границы поля зрения с помощью периметра Форстера

Ход работы: Испытуемого усаживают на стул перед периметром Форстера спиной к источнику света. Исследование проводят сначала на одном, а потом на другом глазу. Штатив для подбородка устанавливают таким образом, чтобы фиксатор находился на уровне нижнего края глазницы. Испытуемый устанавливает подбородок на штатив и при неподвижной голове фиксирует свой взгляд на белом пятне, находящемся в центре дуги периметра. Полукруг периметра устанавливают в горизонтальном положении. Исследователь медленно передвигает белый кружок по полукругу периметра по направлению от периферии к центру и фиксирует тот момент, когда испытуемый замечает этот белый кружок. Смотрят на дуге периметра величину углового градуса, соответствующего полученному результату и отмечают ее на бланке поля зрения. Такое исследование проводят по всем рекомендуемым на бланке меридианам и получают границу поля зрения для правого и левого глаза.

Определите границы поля зрения для монохроматического и ахроматического зрения (заменить белый кружок на цветной).

Результаты нанесите на стандартный бланк.



Вывод: _____

Работа 3. Исследование цветоощущения

Цель работы: Познакомиться с методикой исследования цветного зрения с помощью таблиц Е.Б.Рабкина

Ход работы: Исследуемого усаживают спиной к источнику света и предъявляют ему таблицы Е.Б. Рабкина (на расстоянии 1- 1,5 метра от его глаз). Время экспозиции одной таблицы 5 - 10 секунд. Исследуемый должен обнаружить на таблице какую-либо фигуру или цифру. Результаты тестирования заносятся в протокол. Если таблица прочитана правильно, ставят (+). Если таблица прочитана с трудом, неуверенно, ставят (?). Если таблица прочитана неправильно, ставят (-). При чтении таблицы 18 результаты заносятся следующим образом. Если квадратики воспринимаются как горизонтальные одноцветные ряды, ставят (+). Если они прочтены как вертикальные одноцветные ряды, ставят (-). Если одноцветными называются частично вертикальные, частично горизонтальные ряды или испытуемый вообще их не находит, то ставят (-).

Неправильное прочтение таблиц 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 и 15 свидетельствует о расстройстве цветоощущения, которое требует дополнительного анализа с помощью таблиц 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20.

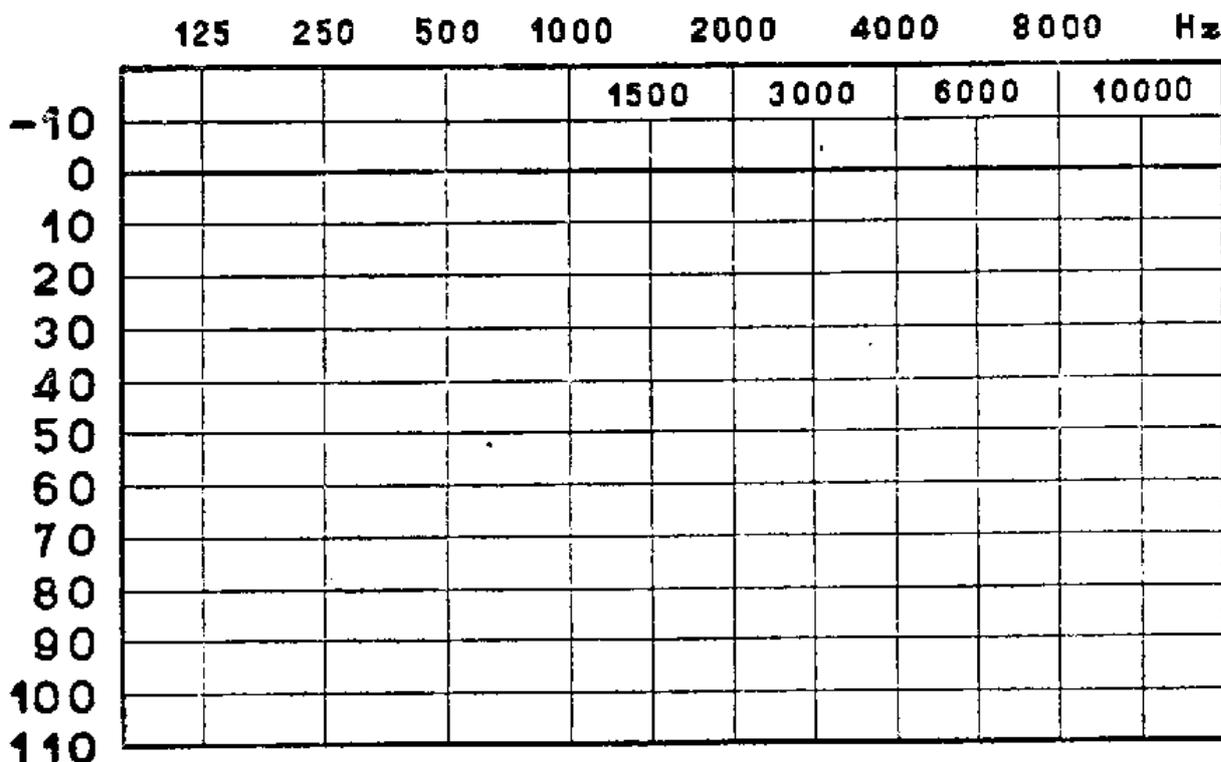
Табл.	Рез-т	Табл.	Рез-т	Табл.	Рез-т	Табл.	Рез-т
1		6		11		16	
2		7		12		17	
3		8		13		18	
4		9		14		19	
5		10		15		20	

Вывод: _____

Работа 4. Знакомство с методом аудиометрии

Цель работы: Определить порог слуховой чувствительности методом тональной аудиометрии

Ход работы: Тональная аудиометрия проводится в виде демонстрации на одном из студентов. Сначала испытуемого знакомят с характером звуков, которые генерируются аудиометром (разная частота – Гц и сила – дБ) и поступают в наушники. Затем выявляют порог слуховой чувствительности на разных частотах (от 125 до 8000 Гц), для чего на выбранной частоте постепенно усиливают силу звука до тех пор, пока испытуемый его не услышит. Точки, обозначающие пороги слуховой чувствительности на разных частотах, соединяют и получают аудиограмму.



Вывод: _____

Работа 5. Сравнительное исследование воздушной и костной проводимости звука.

Цель работы: Провести сравнительное исследование воздушной и костной проводимости звука.

Ход работы: К темени испытуемого (при закрытых наружных слуховых проходах) прикладывают ножку звучащего камертона. Как только испытуемый перестает слышать звук (костная проводимость), камертон приближают к открытому

наружному слуховому проходу. Испытуемый вновь должен слышать звук (воздушная проводимость).

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 8

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ И ПРОПРИОЦЕПТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОРЫ. РЕГУЛЯЦИЯ ТОНУСА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ И МЕХАНИЗМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ РАВНОВЕСИЯ ТЕЛА

Домашнее задание

1. Дайте определение следующим понятиям темы:

Экстрафузальное волокно - _____

Мышечное веретено - _____

Рецепторы Гольджи - _____

Интрафузальное волокно - _____

Альфа-мотонейрон - _____

Гамма-мотонейрон - _____

2. Составьте схему, поясняющую спинальные механизмы регуляции тонуса скелетных мышц. На практическом занятии эта схема будет основой для включения в нее соответствующих структур головного мозга, участвующих в регуляции тонуса скелетных мышц.

Схема механизмов регуляции тонуса скелетных мышц

Работа 1. Составление схемы регуляции тонуса скелетных мышц

Цель работы: Составить схему регуляции тонуса скелетных мышц.

Ход работы: Используя теоретический материал, изложенный в учебнике, лекции и в методических разработках кафедры, самостоятельно завершить составление схемы, отражающей основные звенья механизма регуляции тонуса скелетных мышц, которую Вы начали составлять дома.

Работа 2. Исследование роли зрительного анализатора в механизмах поддержания равновесия тела.

Цель работы: Доказать участие зрительного анализатора в механизмах поддержания равновесия тела.

Ход работы: Работа проводится в двух вариантах.

Вариант 1. Исследование устойчивости в позе Ромберга.

Поза Ромберга - испытуемый стоит в положении: ноги вместе, руки вытянуты прямо перед собой.

Сначала испытуемый стоит в позе Ромберга с открытыми глазами. При этом оценивается его способность удерживать равновесие. Затем он закрывает глаза (в это время рядом должен *обязательно* кто-нибудь находиться, чтобы в случае необходимости удержать испытуемого на ногах).

Вариант 2. Исследование устойчивости в вертикальной позе на стабилметрической площадке (стабилометрия).

Стабилометрическая площадка является лишь частью прибора стабилметра, предназначенного для исследования способности поддержания состояния равновесия. Она представляет собой металлическую пластину, на нижней поверхности которой строго посередине прикреплен квадратный металлический прут. Пластина ставится на пол, а испытуемый должен встать двумя ногами на нее так, чтобы края пластины не касались поверхности пола (во время проведения этого опыта рядом должен кто-нибудь находиться, чтобы удержать испытуемого в случае потери равновесия).

Задача испытуемого состоит в том, чтобы, найдя устойчивое положение, удержаться как можно дольше в состоянии равновесия самостоятельно (без чьей-либо помощи!). Определяется время, в течение которого испытуемый сохраняет равновесие. Опыт повторяется 5-6 раз, и выводится средний результат.

Затем исследование повторяется, но уже с закрытыми глазами (следует соблюдать осторожность, во избежание падения испытуемого!).

Исследование проведите на 6-8 студентах. Результаты занесите в таблицу.

Ф.И.О	глаза открыты	глаза закрыты	Ф.И.О	глаза открыты	глаза закрыты

Вывод: _____

Работа 3. Проведение пальце-носовой пробы

Цель работы: Оценить функциональное состояние центральных структур, участвующих в регуляции тонуса скелетных мышц, с помощью пальце-носовой пробы.

Ход работы: Испытуемому предлагают стоя с закрытыми глазами указательным пальцем вытянутой правой (а потом и левой) руки дотронуться до кончика своего носа. Отмечается правильность выполнения этой манипуляции, ее скорость и наличие тремора рук.

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____

«__» _____

20__ года

Протокол № 9

« ____ » _____ 20__ года

**ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИЙ ЦНС. МЕТОДЫ ИХ ИС-
СЛЕДОВАНИЯ.**

ФИЗИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Домашнее задание:

1. Изобразите схему эфферентной части дуги вегетативных рефлексов (симпатических и парасимпатических) с указанием локализации ганглиев, вида медиатора и белков-рецепторов, обеспечивающих передачу возбуждения:

Симпатическая нервная система	Парасимпатическая нервная система

2. Назовите структурно-функциональные особенности вегетативной нервной системы.

Структурные особенности	Функциональные особенности

3. Изобразите ритмы ЭЭГ. Какому функциональному состоянию ЦНС они соответствуют?

Название ритма	Изображение ритма	Функциональное значение ритма
<i>Альфа ритм</i>		
<i>Бета-ритм</i>		
<i>Гамма-ритм</i>		
<i>Тета-ритм</i>		
<i>Дельта-ритм</i>		

Работа 1. Оценка функционального состояния ЦНС по степени выраженности безусловных рефлексов

Цель работы: Оценить функциональное состояние ЦНС по степени выраженности безусловных рефлексов.

Ход работы: У испытуемого (необходима консультация преподавателя!) исследуют следующие рефлексы: коленный, ахиллов, сгибательный и разгибательный предплечья, роговичный, зрачковый.

Степень выраженности рефлексов обозначают знаками + или –

Рефлекс есть, но выражен слабо +

Рефлекс выражен хорошо ++

Рефлекс выражен очень хорошо +++

Рефлекс отсутствует –

Результаты заносят в таблицу.

Рефлекс	Уровень замыкания	Степень выраженности	
		справа	слева
коленный	L _{II} – L _{III}		
ахиллов	S _I – S _{II}		
сгибательный предплечья	C _{IV} – C _V		
разгибательный предплечья	C _{IV} – C _V		
роговичный	задний мозг		
зрачковый	средний мозг		

Вывод: _____

Работа 2. Знакомство с принципами анализа электроэнцефалограммы

Цель работы: Познакомиться с анализом электроэнцефалограммы.

Ход работы: На предложенной электроэнцефалограмме (ЭЭГ) даны: калибровочный сигнал (50 мкВ) и скорость движения ленты (1,5 см/с). Зная характеристику ритмов ЭЭГ (частоту и амплитуду осцилляций), постарайтесь выявить преимущественный ритм в каждом отведении ЭЭГ, сделанных с разных участках коры головного мозга.

Зная функциональное значение различных участков коры больших полушарий и преобладающий в них ритм ЭЭГ, дайте оценку функциональному состоянию обследуемого пациента.

Зона коры	Преобладающий ритм
Височная доля	
Передняя центральная извилина	
Затылочная доля	
Теменная доля	
Задняя центральная извилина	

Вывод: _____

Работа 3. Оценка тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по пульсу

Цель работы: Оценить тонус симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по пульсу.

Ход работы: У испытуемого, находящегося в состоянии покоя, измерить частоту пульса. Исследование провести у всех студентов группы и результаты занести в таблицу.

Ф.И.О.	ЧСС	Ф.И.О.	ЧСС

Вывод: _____

Работа 4. Оценка тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по величине зрачка

Цель работы: Оценить тонус симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по величине зрачка.

Ход работы: У испытуемого, находящегося в состоянии покоя, измерить величину (диаметр) зрачка. Исследование провести у всех студентов группы, результаты занести в таблицу.

Ф.И.О.	D	S	Ф.И.О.	D	S

Вывод: _____

Работа 5. Оценка тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по вегетативному индексу Кердо (ВИК)

Цель работы: Оценить тонус симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по параметрам, характеризующим состояние сердечно-сосудистой системы.

Ход работы: У исследуемого в положении сидя после 5 минут покоя измерить артериальное давление и частоту пульса.

Вегетативный индекс Кердо (ВИК) рассчитывается по формуле:

$$\text{ВИК} = (1 - \text{АДд} / \text{ЧСС}) \times 100\%$$

Исследование провести на нескольких студентах группы, результаты занести в таблицу.

Ф.И.О.	АД д	ЧСС	ВИК	Ф.И.О.	АД д	ЧСС	ВИК

Оценка полученных результатов: ВИК от -10% до +10% - нормотония; ВИК более +10% - симпатотония; ВИК менее -10% - ваготония.

Вывод: _____

Работа 6. Оценка возбудимости центров вегетативной нервной системы с помощью пробы Данини-Ашнера

Цель работы: С помощью пробы Данини-Ашнера оценить возбудимость парасимпатического и симпатического кардиальных центров.

Ход работы: У испытуемого в состоянии покоя подсчитывают частоту пульса. Далее экспериментатор большими пальцами рук через стерильные марлевые салфетки осторожно, умеренно надавливает на глаза (на боковую поверхность) испытуемого в течение 10 секунд. Сразу после этого вновь подсчитывают частоту пульса и результаты заносят в таблицу.

Исследование провести на нескольких студентах группы и результаты занести в таблицу.

Ф.И.О.	ΔЧСС	Ф.И.О.	ΔЧСС

Схема рефлекторной дуги рефлекса Данини-Ашнера:

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ **20__ года**

Протокол № 10

« ____ » _____ 20__ года

ТЕМА: ЭРИТРОЦИТАРНАЯ СИСТЕМА. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ СИСТЕМЫ.

Домашнее задание:

1. Зарисовать схему нейрогуморальной регуляции эритропоэза

2. Дать определение основным понятиям темы:

Эритроцитоз - _____

Эритропения - _____

Анемия - _____

Гематокрит - _____

Эритропоэз - _____

Ретикулоцит - _____

Оксигемоглобин - _____

Дезоксигемоглобин - _____

Карбгемоглобин - _____

Карбоксигемоглобин - _____

Метгемоглобин - _____

HbF - _____

HbA - _____

Миоглобин - _____

Работа 1. Определение концентрации эритроцитов.

Цель работы: освоить метод определения концентрации эритроцитов в крови и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Ход работы: В пробирку вносят 4 мл раствора хлорида натрия (0,9%) и добавляют 0,02 мл крови, тщательно промывая пипетку разводящей жидкостью. Перемешивают. Получают разведение крови 1:200. Заполняют камеру Горяева. Для этого перед подсчетом разведенную кровь в пробирке повторно тщательно перемешивают. Каплю исследуемой жидкости пипеткой помещают рядом с покровным стеклом, плотно прилегающим к поверхности камеры Горяева. Под действием капиллярных сил жидкость затекает под покровное стекло и заполняет камеру. При этом необходимо следить за тем, чтобы в пространстве под покровным стеклом не было пузырьков воздуха и избытка жидкости.

До начала подсчета оставляют счетную камеру на 1-2 минуты для осаждения форменных элементов. Камеру помещают на столик микроскопа и настраивают его на малое увеличение (объектив 20х; окуляр 10х). Подсчет эритроцитов следует производить при опущенном конденсоре.

Эритроциты считают в 5 больших квадратах ($5 \times 16 = 80$ малых), расположенных по диагонали. Подсчету подлежат все эритроциты, лежащие внутри малого квадрата, и те, которые находятся на его левой и верхней границе.

Рассчитывают концентрацию эритроцитов (Э) по формуле:

$$\text{Э} = \frac{N \times 4000 \times 200}{80} \times 10^6$$

где N - число эритроцитов. Следует разобраться в компонентах этой формулы.

На практике концентрацию эритроцитов рассчитывают, разделив количество эритроцитов, подсчитанных в 5 больших квадратах на 100. Полученный результат выражают в штуках в 1 литре или "Т/л".

Результат подсчета: _____ $\times 10^{12}$ шт/л (Т/л).

Вывод: _____

Работа 2. Определение концентрации гемоглобина по методу Сали и унифицированным гемиглобинцианидным методом

Цель № 1: овладеть методом определения концентрации гемоглобина по методу Сали и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Ход работы: В центральную пробирку гемометра до нижней круговой метки вносят 0,1N раствор соляной кислоты. Пипеткой набирают 0,02 мл крови. Тщательно вытирают кончик пипетки снаружи. Вносят кровь на дно пробирки таким образом, чтобы верхний слой жидкости остался прозрачным. Повторными всасываниями и выдуваниями промывают пипетку верхним слоем жидкости. Осторожно встряхивают содержимое пробирки и помещают ее в темное место на 5 минут. Вследствие гемолиза и образования хлорида гематина смесь становится бурой и прозрачной.

Через 5 минут в пробирку по каплям добавляют дистиллированную воду, каждый раз, тщательно перемешивая смесь стеклянной палочкой. Разбавление заканчивают, когда цвет жидкости в пробирке сравнивается с цветом стандартов в боковых пробирках. Цвет жидкости и стандартов необходимо сравнивать при дневном освещении в проходящем свете, держа гемометр в вытянутой руке на уровне глаз. Определяют, какому делению шкалы соответствует нижний мениск жидкости. Цена деления шкалы соответствует 0,2 г%.

Концентрацию гемоглобина пересчитывают в граммы на литр (г/л), для чего полученные данные умножают на 10.

Результат измерения: _____ г/л.

Цель № 2: познакомиться с унифицированным гемиглобинцианидным методом.

Ход работы: 0,02 мл крови приливают в 5 мл трансформирующего раствора в пробирки (разведение 1: 250) и хорошо перемешивают. Через 10 минут (раствор остается стабильным в течение более 24 часов) измеряют на фотоэлектроколориметре оптическую плотность при длине волны 500-560 нм (зеленый светофильтр) в кювете с длиной оптического пути 10 мм против холостой пробы трансформирующего раствора или на гемоглобинометре.

Результат измерения: _____ г/л.

Вывод: _____

Работа № 3. Расчет цветного (цветового) показателя и среднего содержания гемоглобина в эритроците.

Цель работы: исходя из данных концентрации эритроцитов и гемоглобина, научиться рассчитывать среднее содержание гемоглобина в эритроците и цветовой (цветной) показатель.

1. Среднее содержание гемоглобина в эритроците (ССГЭ)

Результат: _____ пг.

2. Цветной показатель (ЦП) рассчитывают по формуле:

$$\text{ЦП} = \frac{\text{ССГЭ(испыт.)}}{\text{ССГЭ(станд.)}} = \frac{\text{ССГЭ(испыт.)}}{(167 \text{ г/л} / 5 \text{ Т/л})} = \frac{\text{ССГЭ(испыт.)}}{33,3}$$

Результат: _____.

Вывод: _____

Работа 5. Определение концентрации ретикулоцитов.

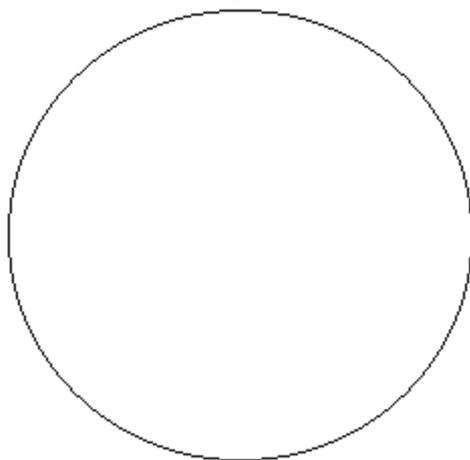
Цель работы: познакомиться с методом определения концентрации ретикулоцитов в крови.

Ход работы: Для выявления ретикулоцитов используют специальные методы суправитального окрашивания.

Каплю краски (1% спиртовой раствор бриллиантового крезилового синего) наносят на сухое обезжиренное предметное стекло и делают мазок по всему стеклу. Дают краске высохнуть.

На подготовленное таким образом предметное стекло, поверх мазка краски, наносят тонкий мазок крови и немедленно помещают его во влажную камеру (в чашку Петри). Мазок выдерживают в камере 3-5 минут, а затем высушивают на воздухе. Производят подсчет количества ретикулоцитов на 1000 эритроцитов (промилле). Для подсчета ретикулоцитов целесообразно вставить в окуляр рамку, ограничивающую поле зрения, что облегчает подсчет. Затем полученный результат переводят в проценты.

На рисунке показать отличия ретикулоцитов от эритроцитов



Вывод: _____

Работа № 6. Решение ситуационных задач.

1. У альпиниста сразу после возвращения из длительного пребывания в горах взята кровь для исследования. Получены следующие результаты: эритроциты – 6

Т/л; гемоглобин – 180 г/л; ретикулоциты – 0 %. Дайте оценку состояния эритроцитарной системы альпиниста. Опишите возможный механизм развития подобных изменений. _____

2. Почему перед проведением анализа крови пациенту рекомендуют не изменять объем ежедневно принимаемой жидкости и находиться в состоянии покоя?

3. У некоторых женщин во время беременности развивается железодефицитная анемия. Какие причины могут привести к ее развитию?

4. В практике спортивной медицины за 1-2 месяца до ответственных соревнований проводятся тренировки в среднегорье. Объясните их целесообразность.

5. Почему у женщин средние значения показателей эритроцитарного состава крови ниже, чем у мужчин? _____

Подпись преподавателя _____ « ____ » _____ 20__ года

Протокол № 11

« ____ » _____ 20__ года

ТЕМА: Защитные свойства крови. Лейкоциты. СОЭ.

Домашнее задание

1. Дать определение основным понятиям темы:

Лейкоцитоз - _____

Лейкопения - _____

Лейкоцитарная формула- _____

Сдвиг лейкоцитарной формулы - _____

Иммунитет - _____

2. Зарисовать схему, отражающую возрастные изменения концентрации нейтрофилов и лимфоцитов после рождения.



3. Заполнить таблицу «Виды, структура и функции лейкоцитов»

Виды лейкоцитов	Морфологические особенности	Функциональные свойства

Работа 1. Определение концентрации лейкоцитов.

Цель работы: освоить метод определения концентрации лейкоцитов в крови и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Ход работы: В пробирку вносят 0,4 мл уксусной кислоты и добавляют 0,02 мл крови, тщательно промывая пипетку. Содержимое пробирки перемешивают. Получается разведение крови 1:20. Заполняют камеру Горяева. Оставляют счетную камеру на 1 - 2 минуты для осаждения форменных элементов. Камеру помещают на столик микроскопа и настраивают его на малое увеличение (объектив 20х.; окуляр 10х). Подсчитывают лейкоциты в 100 больших квадратах. Это все большие неразлинованные квадраты, которые в сетке камеры Горяева сгруппированы по 4.

Рассчитывают концентрацию лейкоцитов (Л) по формуле

$$Л = \frac{N \times 4000 \times 20}{1600} \times 10^6$$

где N - количество лейкоцитов. Следует разобраться в компонентах этой формулы.

Но на практике концентрацию лейкоцитов рассчитывают, разделив количество лейкоцитов, подсчитанных в 100 больших квадратах на 20. Результат выражают в штуках в 1 литре или «Г/л».

Результат подсчета: _____ $\times 10^9$ шт/л или Г/л.

Вывод: _____

Работа 2. Определение СОЭ.

Цель работы: освоить метод определения скорости оседания эритроцитов и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Ход работы: Для определения скорости оседания эритроцитов (СОЭ) используют аппарат Панченкова. В капилляр набирают 5%-ный раствор цитрата натрия до метки «75» и выдувают на часовое стекло. Затем к раствору антикоагулянта добавляют кровь, набираемую в капилляр до метки «0» («К») и перемешивают на часовом стекле. Полученной смесью заполняют капилляр до метки «0» («К») и помещают в вертикальном положении в штатив Панченкова. Через 1 час производят учет СОЭ, определяя величину (в мм.) столбика плазмы над осевшими эритроцитами.

Результат измерения: _____ мм/час.

Вывод: _____

Работа № 3. Анализ гемограмм.

Цель работы: проанализировать гемограммы и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Гемограмма. Вариант №

<i>Вариант</i>	<i>Пол, возраст</i>	Эритроциты	Гемоглобин	Гематокрит	Ретикулоциты	Тромбоциты	Лейкоциты	Лейкоцитарная формула					СОЭ	ССГЭ	ЩП		
								Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы						Моноциты	Лимфоциты
										Ю	П/я	С/я					
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	

Заключение для гемограмм _____ варианта:

Работа № 4. Решение ситуационных задач.

Цель работы: решить ситуационные задачи.

1. У пациента: концентрация лейкоцитов – 2,1 Г/л; лейкоцитарная формула: эозинофилы – 2%, палочкоядерные нейтрофилы – 0%, сегментоядерные нейтрофилы – 13%, моноциты – 10%, лимфоциты – 75%. Дайте оценку состоянию лейкоцитарной системы пациента.

2. У мальчика 5 лет: концентрация лейкоцитов – 7,8 Г/л; лейкоцитарная формула: эозинофилы – 2%, палочкоядерные нейтрофилы – 3%, сегментоядерные нейтрофилы – 43%, моноциты – 7%, лимфоциты – 45%. Дайте оценку состоянию лейкоцитарной системы пациента.

Подпись преподавателя _____ « _____ » _____ 20__ года

Протокол № 12

« _____ » _____ 20__ года

ТЕМА: Защитные функции крови. Гемостаз. Группы крови.

Домашнее задание

1. Охарактеризовать группы крови человека по системе АВО

Группа крови	Антигены	Антитела

2. Перечислите стадии гемостаза

Сосудисто-тромбоцитарного _____

Коагуляционного

Работа 1. Определение времени свертывания крови

Свертывание крови *in vitro* обусловлено исключительно внутренним механизмом, запускаемым за счет контактной активации XII фактора (фактора Хагемана). Исследование времени свертывания проводится визуально, а также при помощи гемокоагулометра.

1. Визуальный метод

Оснащение

1. Сухой капилляр Панченкова.
2. Секундомер.

Техника выполнения

1. Прокалывают палец, первую каплю крови удаляют.
2. В капилляр Панченкова сплошным столбиком набирают 25 мм крови. Включают секундомер.
3. Путем наклона капилляра на 45° переводят взятую кровь на его середину. Затем через каждые 30 секунд наклоняют капилляр на 45° сначала в одну сторону, затем возвращают капилляр в горизонтальное положение и через 30 секунд вновь наклоняют его, но уже в другую сторону. При наклоне капилляра следят за тем, чтобы столбик крови смещался не более, чем на 10 мм.
4. Отмечают момент замедления движения крови или появление на стенке капилляра микросгустков.
5. Окончание процесса свертывания регистрируют в момент полного прекращения движения крови.

Оценка результатов

В норме свертывание капиллярной крови начинается через 0,5-2 мин, заканчивается через 3-5 мин.

Следует отметить, что определение времени свертывания цельной крови является малочувствительным тестом. Укорочению времени свертывания (гиперкоагуляции) способствуют очень многие факторы. Удлинение его (гипокоагуляция) отмечается при гемофилии и лечении гепарином. Обратите внимание на тот факт, что нормальное время свертывания крови ни в коем случае не исключает наличие нарушений сосудисто-тромбоцитарного гемостаза.

Время свертывания крови у детей во всех возрастных группах практически не отличается от уровня показателей у взрослых.

Результат: время свертывания _____ мин

Подумайте, состояние каких факторов свертывания крови позволяет оценить время свертывания.

Вывод: _____

Работа № 2. Определение протромбинового времени (тест Квика)

Цель работы: овладеть методом определения протромбинового времени и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Ход работы: В капилляр Панченкова набирают раствор цитрата натрия до метки «80». Производится прокол пальца и в тот же капилляр (не удаляя цитрат натрия) набирают кровь в таком количестве, чтобы уровень смеси достиг метки «0» («К»). Содержимое капилляра переносят в пробирку, которую помещают на 1 минуту в водяную баню (при $t = 37^{\circ}\text{C}$). В пробирку с цитратной кровью капилляром Панченкова, заполненным до метки «0» («К»), вносят раствор тромбoplastина и такое же количество раствора хлорида кальция. Включают секундомер. Не вынимая пробирку из водяной бани, осторожно покачивают ее. Останавливают секундомер в тот момент, когда образуется сгусток крови.

Получаемое значение носит название «протромбиновое время».

Результаты: протромбиновое время _____ с.

Определив протромбиновое время (ПВ), рассчитывают:

протромбиновое отношение (ПО), которое рассчитывается по формуле:

$$\text{ПО} = \frac{\text{ПВ крови больного}}{\text{ПВ контрольной плазмы}}$$

ПВ контрольной плазмы – 12с.

Результаты:

Подумайте, состояние каких факторов позволяет оценить протромбиновое время

Вывод: _____

Работа 3. Определение группы крови АВО

Цель работы: освоить метод определения группы крови с использованием стандартных сывороток и дать физиологическую оценку полученным результатам.

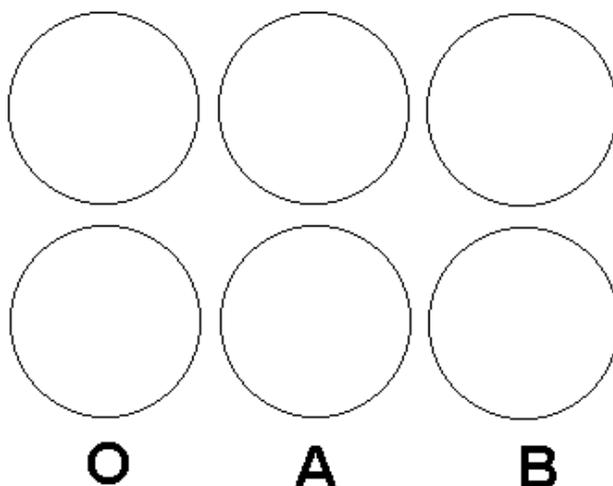
Ход работы:

На чистой белой кафельной пластине надписывают обозначения групп крови: слева «О», в середине - «А» и справа - «В»; на верхнем крае - фамилию и инициалы лица, у которого определяют группу крови.

Под соответствующим обозначением группы крови на пластину наносят по одной большой капле (около 0,1 мл) стандартной сыворотки групп О, А, В. Так как используют стандартные сыворотки двух различных серий для каждой группы, то

получается всего 6 капель, которые образуют два ряда. *Внимание!!! Для каждой стандартной сыворотки используется отдельная пипетка!* Кровь для исследований берут обычным способом. Шесть небольших капель крови (около 0,01 мл - то есть, в 10 раз меньше, чем стандартной сыворотки) чистой стеклянной палочкой помещают на пластинку рядом с каплями стандартных сывороток. Далее, каждый раз отдельными стеклянными палочками, каждую каплю крови перемешивают с соответствующей стандартной сывороткой. Периодически покачивая пластинку, наблюдают за ходом реакции не менее 5 минут. В течение этого времени в отдельных каплях появляется агглютинация (склеивание эритроцитов в комочки). Через 3 минуты после наступления агглютинации в исследуемые капли добавляют по 1 капле (около 0,05 мл) изотонического раствора хлорида натрия и продолжают наблюдение при периодическом покачивании пластины до истечения 5 минут.

Рисунок



Вывод: _____

Работа 4. Определение резус-принадлежности (экспресс-метод)

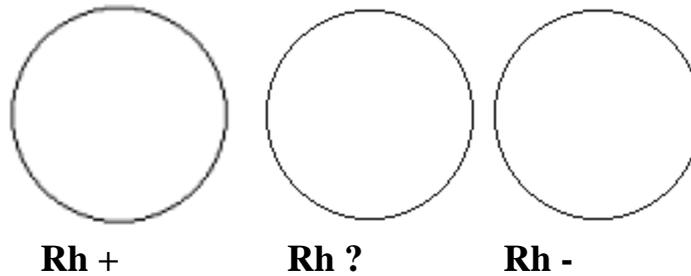
Цель работы: овладеть методом определения резус-принадлежности и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Ход работы: На чистую белую кафельную пластину наносят три капли стандартной сыворотки, содержащей антирезусагглютинины (анти-D). Исследуемую кровь помещают в среднюю каплю. В каплю, находящуюся слева, помещают заведомо резус-положительную кровь. В каплю, находящуюся справа, помещают заведомо резус-отрицательную кровь. Эти две капли являются контрольными, так как в одной из них агглютинация должна быть, а в другой должна отсутствовать. Отдельными стеклянными палочками перемешивают кровь с сывороткой. Пластину периодически покачивают в течение 5 минут и отмечают наличие или отсутствие агглютинации. Через 3 минуты после наступления агглютинации в исследуемые

капли добавляют по 1 капле (около 0,05 мл) изотонического раствора хлорида натрия и продолжают наблюдение при периодическом покачивании пластины до истечения 5 минут.

Если в средней капле мы видим агглютинацию, то исследуемая кровь содержит резус-фактор, и ее называют резус-положительной. Если же в средней капле агглютинации нет, то это свидетельствует о том, что исследуемая кровь является резус-отрицательной.

Рисунок



Вывод:

Работа № 5. Решение ситуационных задач.

Цель работы: решить ситуационные задач.

1. Переливание цитратной крови больному во время операции сопровождаются одновременным введением определенного количества CaCl_2 . С какой целью его вводят? _____

2. Количество тромбоцитов в исследуемой крови 100 Г/л. Изменения каких показателей гемостаза (времени остановки кровотечения, протромбинового времени, времени свертывания) следует ожидать у данного больного и почему?

3. В ситуациях, сопровождающихся повышением активности симпатического отдела ВНС, например, при опасности, боли, эмоциональном напряжении (стрессе), свертываемость крови повышается. В чем заключается биологический смысл повышения свертываемости крови в стрессовых ситуациях? К каким отрицательным последствиям может привести повышение свертываемости крови при эмоциональном стрессе? _____

4. У пациента время остановки кровотечения и протромбиновое время в пределах нормы; время свертывания крови значительно увеличено.

Какой вид и какая фаза гемостаза страдает у больного при данной патологии? _____

Подпись преподавателя _____ « _____ » _____ 20__ года

Протокол № 13

« _____ » _____ 20__ года

ТЕМА: ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ. КЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ.

Домашнее задание:

1. Дать определение основным понятиям темы

Дыхательный объем - _____

Минутный объем дыхания - _____

Резервный объем вдоха - _____

Емкость вдоха - _____

Резервный объем выдоха - _____

Жизненная емкость легких - _____

Объем форсированного выдоха - _____

Максимальная вентиляция легких - _____

Кислородная емкость крови _____

Коэффициент утилизации кислорода _____

При расшифровке полученной спирограммы следует учитывать:

1. При расчете величины (амплитуды) показателей масштаб: 1мм = 20 мл;
2. Скорость движения бумаги 50 мм/мин;
3. Скорость движения бумаги при регистрации объема форсированного выдоха 600 мм/мин.

Результаты рекомендуется оформить в виде таблицы:

Показатели	Фактическое значение	Должное значение	Отклонение фактического значения от должного, %
Дыхательный объем			
Частота дыхания			
Минутный объем дыхания			
Резервный объем вдоха			
Емкость вдоха			
Резервный объем выдоха			
Жизненная емкость легких			
Объем форсированного выдоха за 1с			
Индекс Тиффно			
Максимальная вентиляция легких			
Резерв дыхания			

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ « _____ » _____ 20__ года

Протокол № 14

« _____ » _____ 201__ года

ТЕМА: ТРАНСПОРТ ГАЗОВ КРОВЬЮ. ГАЗООБМЕН В ТКАНЯХ. РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ.

Домашнее задание

1. Составить схему регуляции дыхания.

--	--	--	--	--

2. Внести в таблицу значения содержания (F) и парциального давления или напряжения (P) газов в воздухе и крови в состоянии покоя

	F O₂ (%)	F CO₂ (%)	P O₂ (мм рт. ст.)	P CO₂ (мм рт.ст)
Вдыхаемый воздух				
Выдыхаемый воздух				
Альвеолярный воздух				
Артериальная кровь				
Венозная кровь				

Работа 1. Проведение функциональных проб с задержкой дыхания (пробы Штанге и Генча)

Цель работы: определить длительность произвольной максимальной задержки дыхания

Ход работы: Определяют время максимальной задержки дыхания на вдохе и на выдохе на фоне спокойного дыхания. Испытуемый в течение 3 - 4 мин дышит спокойно, затем после обычного выдоха делает глубокий вдох и задерживает дыхание как можно дольше. Пользуясь секундомером, определяют время от момента прекращения дыхания до момента его возобновления. Затем испытуемый снова дышит спокойно в течение 3 - 4 минут, после чего делает глубокий выдох и задерживает дыхание как можно дольше. Снова определяют время от момента прекращения дыхания до момента его возобновления. В обоих случаях для определения времени максимальной задержки дыхания используют данные 3 попыток и берут среднее арифметическое.

2. Определяют время максимальной задержки дыхания на вдохе и выдохе на фоне произвольного форсированного дыхания (после искусственной гипервентиляции легких).

Испытуемый в течение 1 - 2 мин дышит с наибольшей глубиной (а не частотой), а затем задерживает дыхание на максимальном вдохе или на максимальном

выдохе. Каждый раз определяют величину максимальной задержки дыхания, взяв среднее значение 3 попыток, как и в предыдущей задаче.

Примечание: задержка дыхания после максимального выдоха называется пробой Генча, задержка дыхания после максимального вдоха называется пробой Штанге.

Результаты опыта отразите в таблице:

№	Пол	Курение	Спорт	Проба Штанге (с)		Проба Генча (с)	
				После спокойного дыхания	После форсированного дыхания	После спокойного дыхания	После форсированного дыхания
1.							
2.							
3.							

Вывод: _____

Виртуальный практикум

Работа 2. Исследование степени сродства гемоглобина к кислороду

Цель работы: изучить особенности кривой диссоциации оксигемоглобина и влияние различных факторов на сродство гемоглобина к кислороду.

Ход работы:

Этап 1. Построить кривую диссоциации оксигемоглобина при физиологических значениях параметров: $P_{CO_2} = 45$ мм рт.ст.; $pH = 7,4$; $t = 37^\circ C$.

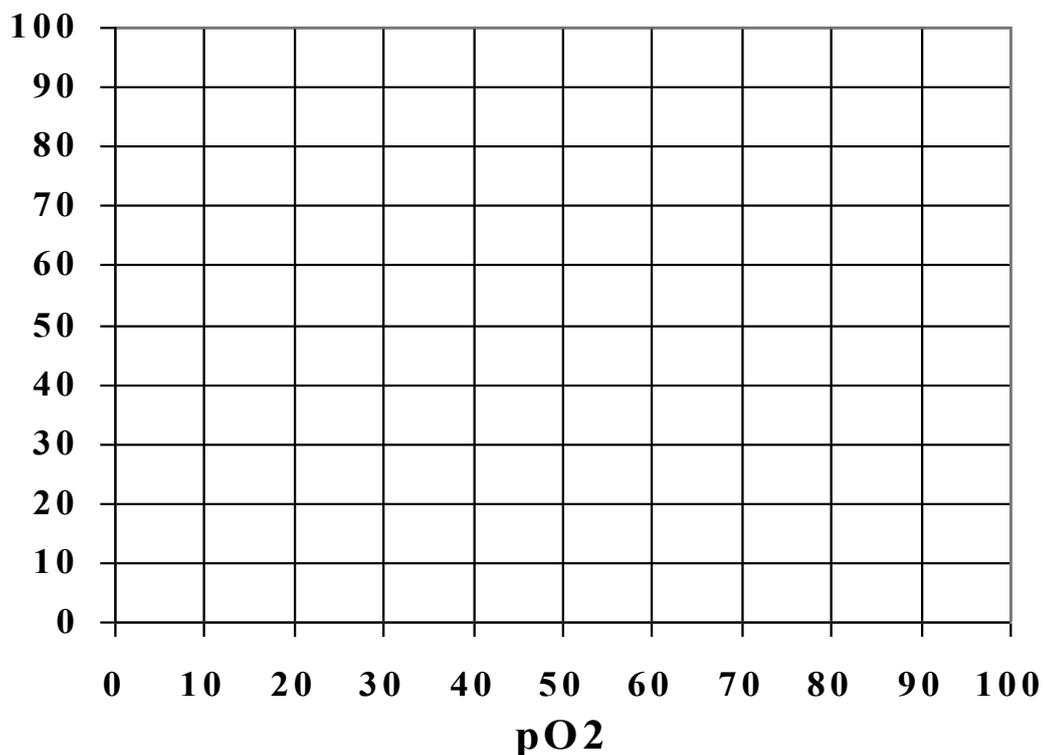
Этап 2. Построить кривую диссоциации оксигемоглобина у спортсмена, у которого после физической нагрузки произошли следующие изменения физиологических показателей: $P_{CO_2} = 80$ мм рт.ст.; $pH = 7,2$; $t = 40^\circ C$; P_{O_2} арт. = 90 мм рт. ст.; P_{O_2} вен. = 30 мм рт. ст.

Этап 3. Прodelать то же самое для спортсмена-альпиниста, у которого в горах на высоте 7,2 тыс. метров: $P_{CO_2} = 35$ мм рт.ст.; $pH = 7,9$; $t = 36^\circ C$; P_{O_2} арт. = 45 мм рт. ст.; P_{O_2} вен. = 25 мм рт. ст.

P_{O_2} (мм рт.ст.)	Этап 1	Этап 2	Этап 3
	НвО ₂ (%)	НвО ₂ (%)	НвО ₂ (%)
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			

Результаты представьте в виде графиков:

% НВО₂



Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 15

«__» _____ 20__ года

**ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИОКАРДА.
ДИНАМИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА**

Домашнее задание

Составление схемы динамики деятельности сердца человека

Представьте структуру желудочкового цикла в виде схемы, отметив продолжительность отдельных его состояний, периодов и фаз, состояние клапанов в каждой фазе (*в соответствии с временными интервалами фаз сердечной деятельности!*). Время фаз, периодов и состояний желудочков следует взять из учебника или из лекции! Работу над составлением схемы завершите на занятии «Методы оценки функционального состояния системы кровообращения». В связи с

этим следует оставить место в нижней части схемы для занесения электрокардиограммы (ЭКГ), фонокардиограммы (ФКГ), сфигмограммы (СФГ).

Состояние	Систола 0,33 с	Диастола 0,47 с
Периоды		
Фазы		
Створчатые клапаны		
Полулунные клапаны		
ЭКГ		
ФКГ		
СФГ		

Условные обозначения: – клапаны открыты – клапаны закрыты

Виртуальный практикум

Работа 1. Анализ кардиограммы лягушки

Цель работы: Провести анализ сердечного цикла на кардиограмме лягушки.

Кардиограмма:

Вывод: _____

Работа 2. Изучение в эксперименте особенностей возбудимости миокарда при его сокращении и расслаблении

Цель работы: Изучение в эксперименте особенностей возбудимости миокарда при его сокращении и расслаблении.

Кардиограмма:

Вывод: _____

Работа 3. Изучение фазового характера возбудимости миокарда при его возбуждении на математической модели

Цель работы: Уметь характеризовать возбудимость миокарда в цикле его возбуждения.

Ход работы:

А. Определить порог раздражения миокарда. Для этого время задержки тестирующего импульса принимают равным нулю. Виртуальный стимулятор работает в режиме одиночных стимулов. Постепенно увеличивают его амплитуду от нуля до тех пор, пока сердце не ответит на него сокращением (экстрасистолой).

Б. Определить момент окончания периода абсолютной рефрактерности. Для этого следует взять максимальную силу раздражителя (например, превышающую пороговую в 10 раз), перевести стимулятор в режим подачи серии, состоящей из двух импульсов. Увеличивать продолжительность задержки тестирующего импульса до тех пор, пока сердце не ответит экстрасистолой.

В. Определить момент окончания периода относительной рефрактерности. Для этого использовать раздражитель пороговой силы и продолжать постепенно увеличивать время задержки тестирующего импульса до тех пор, пока сердце не ответит экстрасистолой.

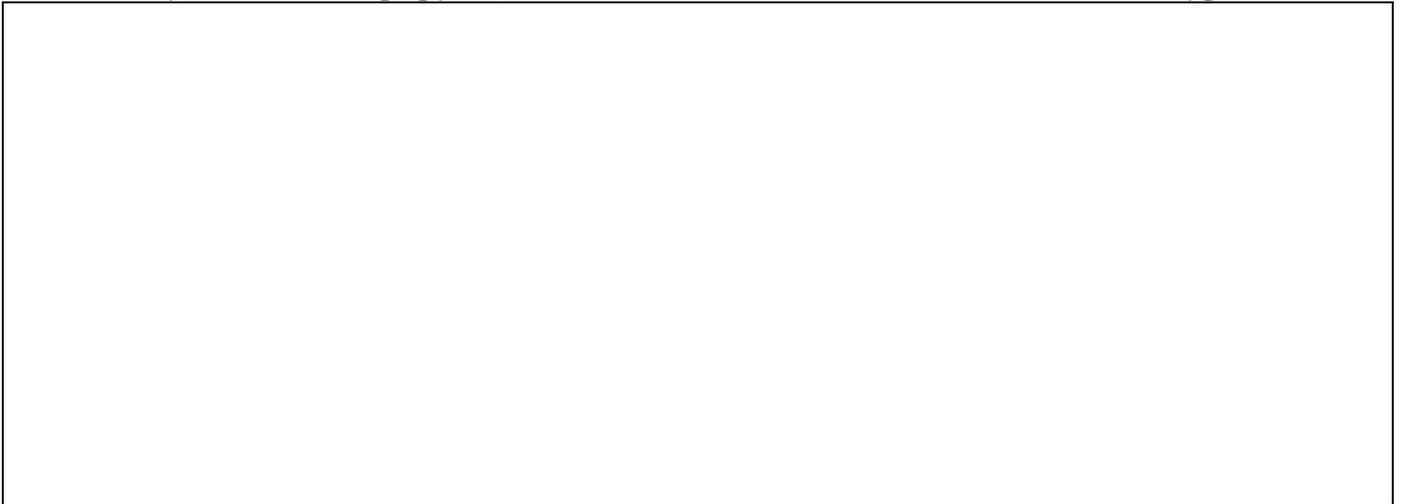
Г. Определить момент окончания периода супернормальности. Для этого следует взять раздражитель меньше порогового (например, меньше на 0,1 В). Постепенно увеличивать продолжительность задержки тестирующего импульса. В этом случае следует ориентироваться на прекращение экстрасистол в ответ на тестирующий стимул.

Д. Определить степень выраженности периода супернормальности. Для этой цели выбирают такую величину задержки тестирующего импульса, чтобы последний попадал в середину периода супернормальности. Начинают подавать импульсы подпороговой силы, постепенно уменьшая их амплитуду до прекращения ответной реакции миокарда.

Полученные результаты оформите в виде таблицы:

Воздействие	Частота сокращений (уд./мин.)			
	Венозный синус	Предсердия	Желудочек	Верхушка сердца
Исходный фон				
1 лигатура				
2 лигатура				
3 лигатура				

Рисунок, иллюстрирующий последовательность наложения лигатур:



Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

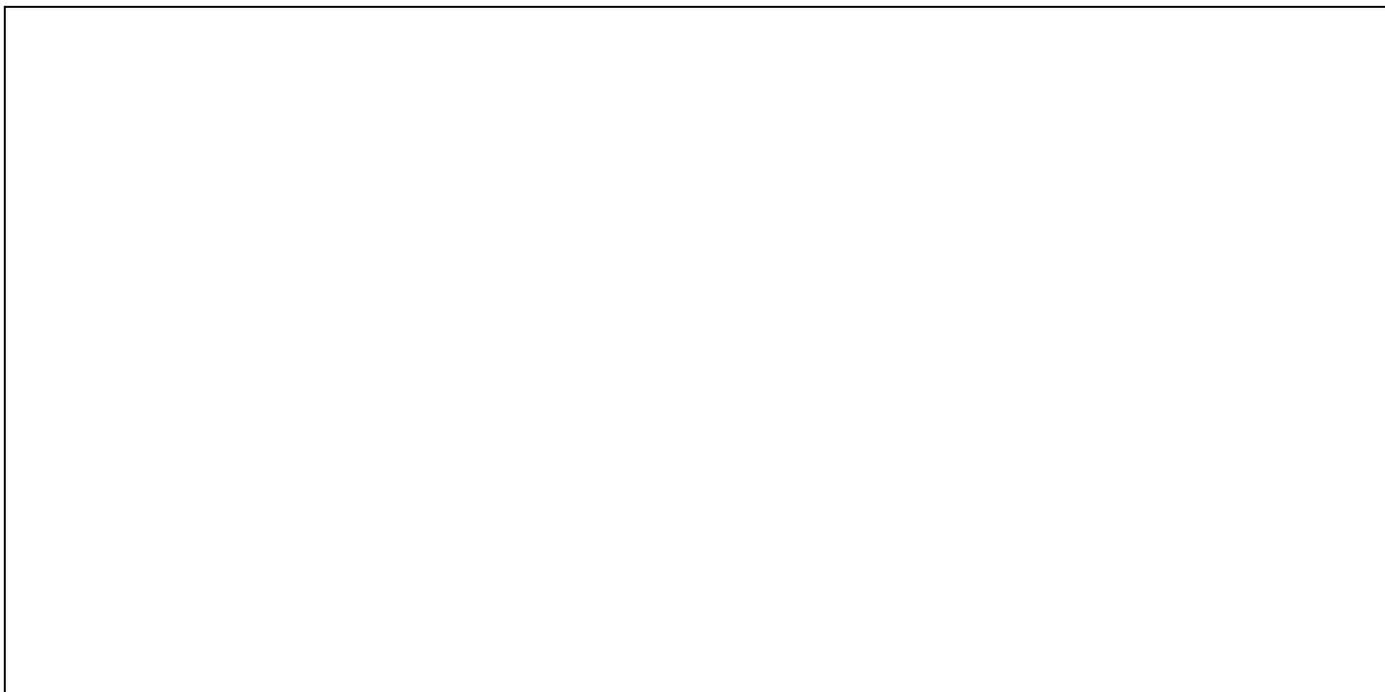
Протокол № 16

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА.

Домашнее задание

1. Составить в протоколах схему рефлекторной регуляции деятельности сердца



Работа 1. Исследование влияния сопряженных рефлексов с механорецепторов глазного яблока на работу сердца на примере опыта Данини-Ашнера.

Цель работы: Изучить влияние раздражения механорецепторов глазного яблока на работу сердца (опыт Данини-Ашнера).

Ход работы: У испытуемого в состоянии покоя подсчитывают частоту пульса. Далее экспериментатор большими пальцами рук через стерильные марлевые салфетки осторожно, умеренно надавливает на глаза (на боковую поверхность) испытуемого в течение 10 секунд. Сразу после этого вновь подсчитывают частоту пульса и результаты заносят в таблицу.

ФИО испытуемого	Частота пульса до надавливания на глаза	Частота пульса после надавливания на глаза

Схема рефлекса



Вывод: _____

Виртуальный практикум

Работа 2. Изучение гетерометрической регуляция деятельности сердца.

Цель работы: Уметь объяснить взаимосвязь венозного притока к желудочку сердца и его сократительной функции.

Ход работы:

Рекомендуется провести три варианта эксперимента:

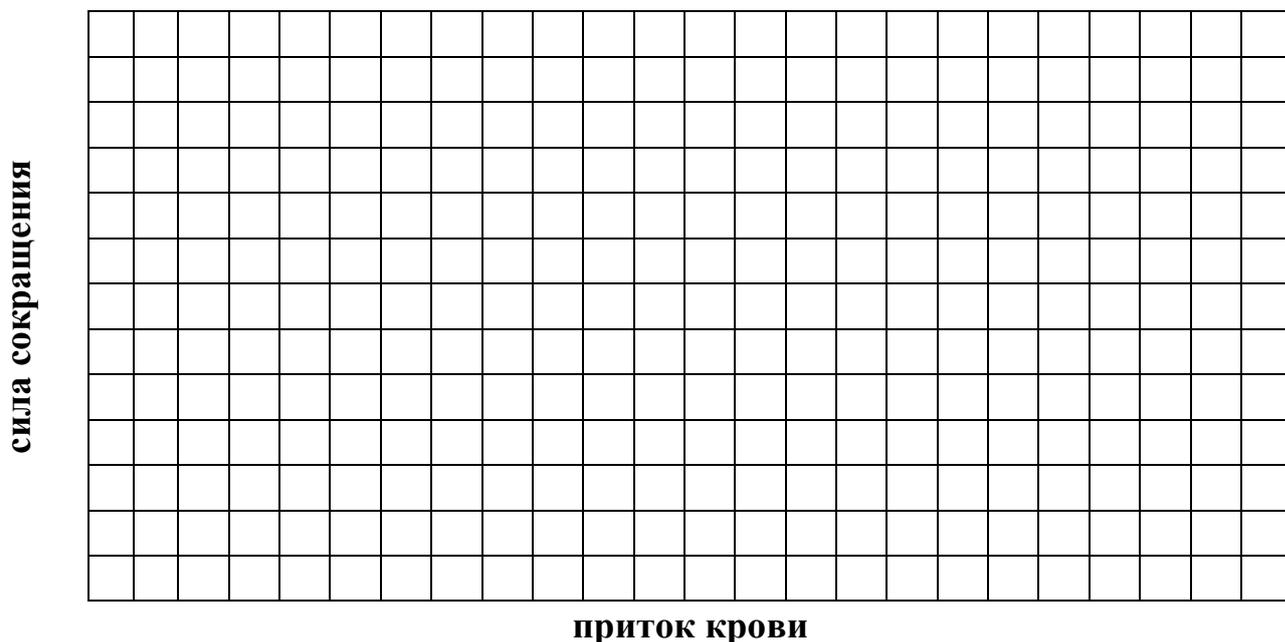
Вариант 1 Ввести среднее значение венозного притока к сердцу – 65 мл.

Вариант 2. Ввести значение венозного притока, незначительно отличающееся от среднего, например, 55 или 75 мл.

Вариант 3. Ввести значение венозного притока, существенно отличающееся от среднего, например, 35 или 85 мл.

Во всех случаях проследить динамику функционального состояния системы кровообращения до стабилизации показателей или до появления сигнала о нарушении гемодинамики.

Графически изобразите зависимость силы сердечных сокращений от степени растяжения миокарда в диастолу (от величины конечно-диастолического объема).



Вывод: _____

Работа 3. Изучение влияния раздражения блуждающего нерва на деятельность сердца.

Цель работы: В виртуальном эксперименте изучить влияние раздражения блуждающего нерва на работу сердца

Ход работы: На компьютере в присутствии преподавателя виртуально пронаблюдать влияние раздражения блуждающего нерва на работу сердца.

Рисунок



Вывод: _____

Работа 5. Изучение влияния гуморальных факторов на работу сердца

Цель работы: В виртуальном эксперименте изучить влияние ионов кальция, ионов калия, адреналина, ацетилхолина на работу сердца

Ход работы: На компьютере в присутствии преподавателя виртуально пронаблюдать влияние кальция, калия, адреналина и ацетилхолина на работу сердца.

Опишите результаты наблюдения:

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол №17

« ____ » _____ 20__ года

ТЕМА: РЕГУЛЯЦИЯ ПРОСВЕТА СОСУДОВ.

Домашнее задание:

1. Составить схему рефлекторной регуляции просвета сосудов

2. Составить таблицу «Гуморальные факторы, участвующие в регуляции просвета сосудов»:

Название фактора	Место образования	Оказываемый эффект	Характер действия (местный, системный)

Работа 1. Изучение реакции сердечно-сосудистой системы на изменение положения тела в пространстве

Цель работы: Изучить влияние изменения положения тела в пространстве на частоту пульса и системное артериальное давление (ортостатическая проба)

Ход работы: У испытуемого в состоянии покоя в положении стоя измеряют частоту пульса и величину АД. Затем испытуемого укладывают на кушетку и через 2-3 минуты повторяют измерение пульса и АД (клиностатическая проба). После этого испытуемый медленно переходит в вертикальное положение, и у него вновь измеряют частоту пульса и АД (ортостатическая проба). Полученные результаты заносят в таблицу и делают выводы.

ФИО	Исследуемые показатели	Клиностатическая проба		Ортостатическая проба	
		вертик. положен	горизонт. положен	горизонт. положен	вертик. положен
	частота пульса				
	АД				
	частота пульса				
	АД				
	частота пульса				
	АД				

Вывод (объясните механизм полученных изменений ЧСС и АД):

Виртуальный практикум

Работа 2. Исследование разных механизмов регуляции артериального давления.

Цель работы: Познакомиться с разными механизмами регуляции артериального давления.

Ход работы:

1. В виртуальном практикуме выбрать раздел «Кровеносные сосуды».
2. Выбрать работу: **«Воздействие адреналина, ацетилхолина, атропина и адреналина на основе атропина на артериальное давление».**
3. Последовательно нажимаем клавиши а) технология, б) этапы эксперимента, в) следующая страница, г) практическая часть. Появляется иллюстрация к виртуальному эксперименту.
4. Проводим эксперимент:

1) Вводим адреналин, наблюдаем, как изменяется артериальное давление: _____;

2) После стабилизации давления вводим атропин – смотрим, как изменяется артериальное давление: _____;

3) Дожидаемся стабилизации, и вводим ацетилхолин – наблюдаем изменения: _____;

Работа 1. Анализ механизма возникновения и распространения пульсовой волны на физической модели пульса

Цель работы: На физической модели пульса проанализировать механизм возникновения и распространения пульсовой волны.

Ход работы: Физическая модель пульса состоит из резиновой груши (А), соединенной с резиновой трубкой (Б) в середине которой вставлена стеклянная трубка (В). Конец резиновой трубки пережат зажимом (Г). Вся эта система заполняется водой.

Физическая модель пульса:



Работа с физической моделью пульса заключается в том, что резиновая груша периодически сдавливается (имитируя сокращения левого желудочка), а на стенке резиновой трубке (до и после стеклянной трубки) определяется наличие или отсутствие «пульсовых колебаний».

Опишите полученные результаты: _____

Вывод: _____

Виртуальный практикум

Работа 2. Исследование зависимости объемной скорости кровотока от радиуса, длины сосуда, давления и вязкости жидкости.

Цель работы: В виртуальном эксперименте изучить зависимость объемной скорости кровотока от радиуса, длины сосуда, давления и вязкости жидкости.

Ход работы: Работа проводится виртуально на компьютере под контролем преподавателя

Проводим эксперимент в следующих вариантах:

1 вариант. Вводим следующие значения: давление = 70 мм рт. ст.; радиус = 20 мм; вязкость = 4 п; длина = 100 мм.

Результаты: _____

2 вариант. Вводим следующие значения: давление = 70 мм рт. ст.; радиус = 10 мм; вязкость = 4 п; длина = 100 мм.

Результаты: _____

3 вариант. Вводим следующие значения: давление = 70 мм рт. ст.; радиус = 20мм; вязкость = 7 п; длина = 100 мм.

Результаты: _____

4 вариант. Вводим следующие значения: давление = 70 мм рт. ст.; радиус = 20 мм; вязкость = 4 п; длина = 80 мм.

Результаты: _____

5 вариант. Вводим следующие значения: давление = 100 мм рт. ст.; радиус = 20 мм; вязкость = 4 п; длина = 100 мм.

Результаты: _____

Сравниваем значения объемной скорости, полученные во всех вариантах и делаем выводы.

Вывод: _____

Работа 3. Исследование зависимости артериального давления от минутного объема крови, периферического сопротивления и эластичности сосудов.

Цель работы: В виртуальном эксперименте изучить зависимость артериального давления от минутного объема крови, периферического сопротивления и эластичности сосудов.

Ход работы: Работа проводится виртуально на компьютере под контролем преподавателя. *Задача эксперимента* - убедиться в том, что изменение работы сердца, периферического сопротивления сосудов и эластичности стенок артерий обязательно сказывается на изменении системного артериального давления. В качестве примера в виртуальной модели рассматриваются конкретные комбинации факторов, влияющих на системное артериальное давление и встречающихся в различных жизненных ситуациях.

Внесите в протокол изменения АД при нижеследующих ситуациях:

1) состояние покоя, нормальное сопротивление сосудов, нормальная эластичность: _____;

2) сужение сосудов, нормальная эластичность: _____;

_____;

3) эмоциональный стресс, сужение сосудов, пониженная эластичность: _____;

_____;

4) сильная физическая нагрузка, расширение сосудов, нормальная эластичность: _____.

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____

« ____ » _____

20__ года

Протокол № 19

« _____ » _____ 20__ года

ТЕМА: СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Домашнее задание

Заполните таблицу:

Вид АД	Нормальное значение/ расчётные формулы	Факторы, определяющие величину АД

Работа 1. Решение ситуационных задач по экспериментальной и клинической физиологии сердечно-сосудистой системы

Задача №1

В эксперименте на животном с помощью лигатуры произведена не полная перевязка почечных артерий.

1. Какой гомеостатический показатель сердечно-сосудистой системы измениться после операции? _____

2. Секрция каких веществ, вырабатываемых почкой повысится?

3. Как называется механизм, регулирующий АД в этой ситуации?

4. Какую роль в этой ситуации будет играть механизм сужения сосудов в большом круге кровообращения? _____

5. Какова роль альдостерона в этой ситуации? _____

6. Какие особенности кровообращения в почке вы знаете? _____

7. Какие вещества оказывают, системный, сосудосуживающий эффект? _____

Задача №2

На станции переливания крови человек сдал 400 мл крови.

1. Как измениться АД? _____

2. Какой механизм регуляции АД в этих условиях включиться первым? _____

3. Как и почему измениться ЧСС? _____

4. Какую роль в регуляции АД при кровопотере в 400 мл играют хеморецепторы рефлексогенных зон? _____

5. Какое участие в процессе восстановления АД принимает микроциркуляторное русло? _____

6. Какие гуморальные факторы включаться в процесс восстановления АД? _____

7. Просвет, каких сосудов в системе кровообращения, регулируется? _____

Задача №3

При выполнении физической нагрузки на велоэргометре у испытуемого повысилось систолическое давление, а диастолическое осталось прежним.

1. Почему не изменилось диастолическое давление? _____

2. Какие факторы, влияющие на АД, вы знаете? _____

3. Какие виды давления нельзя измерить с помощью тонометра, а можно только рассчитать? _____

4. Какие показатели верхнего и нижнего давления по данным ВОЗ являются нормой? _____

5. Как изменяется линейная скорость кровотока в зависимости от суммарного просвета сосудов? _____

6. Изменение каких характеристик пульса сопровождает повышение АД? _____

7. Какие местные механизмы регуляции просвета сосудов вы знаете? _____

Протокол № 20

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Домашнее задание

Завершить работу по составлению схемы динамики деятельности сердца: зарисовать ЭКГ, ФКГ и СФГ в соответствии с продолжительностью фаз желудочкового цикла.

Работа 1. Исследование артериального пульса методом пальпации.

Анализ сфигмограммы (СФГ).

Цель работы: Оценить характеристики артериального пульса при его пальпаторном исследовании и по сфигмограмме.

Ход работы: Пальпаторное исследование пульса проводить на лучевой артерии. Анализ сфигмограммы провести по предлагаемой сфигмограмме. Перенести копию сфигмограммы себе в протокол с обозначением ее элементов.

А. Сфигмограмма:

Оцените предложенную сфигмограмму:

Б. Методом *пальпации* оцените свойства пульса:

- частоту: _____,
- ритмичность: _____,
- напряженность (твердость): _____

Вывод: _____

Работа 2. Познакомиться с методом реографии.

Цель работы: Провести анализ реограммы.

Ход работы: Рассчитать основные показатели предложенной кривой реограммы

Реограмма:

--

Оцените предложенную реограмму:

Показатели	Данные реограммы
Амплитуда реограммы (A), Ом	
Время максимального систолического наполнения сосудов (α), с	
Длительность нисходящей части реограммы, время кровотока(β), с	
Продолжительность сердечного цикла, с	
Частота сокращений сердца, мин ⁻¹	

Вывод: _____

Работа 3. Определение артериального давления у человека методами

Рива-Роччи и Н.С.Короткова.

Цель работы: Познакомиться с методами определения артериального давления по способу Рива-Роччи и по способу Н.С. Короткова.

Ход работы: Работа проводится в 2 этапа.

1 этап в этих двух способах проводится одинаково и заключается в том, чтобы с помощью полой манжетки пережать плечевую артерию. Для этого на плечо накладывают манжетку, соединенную с манометром и резиновой грушей. С помощью резиновой груши в манжетку нагнетают воздух, и она, раздуваясь, пережимает плечевую артерию. В этом мы убеждаемся по отсутствию пульса на лучевой артерии.

2 этап По способу Рива-Роччи: постепенно снижая давление в манжетке, отметить величину давления на манометре в момент появления пульса на лучевой

артерии. Эта величина соответствует систолическому артериальному давлению. Диастолическое давление этим методом не определяется!

По способу Н.С.Короткова: исследователь устанавливает в локтевой ямке пациента стетоскоп и, постепенно снижая давление в манжетке, отмечает на манометре величину давления, при которой он начинает слышать ритмические звуки (коротковские тоны). Это значение соответствует систолическому АД. Далее, продолжая снижать давление в манжетке, отмечают на манометре величину давления, при которой исследователь прекращает слышать звуки. Это значение соответствует диастолическому АД. Определив систолическое и диастолическое давление, проводят вычисление пульсового и среднего динамического артериального давления.

Сравнивают фактические результаты с должными.

Артериальное давление	Фактическое	Норма
Систолическое		
Диастолическое		
Пульсовое		
Среднее		

Вывод: _____

Работа 4. Исследование тонов сердца методом аускультации.

Цель работы: Познакомиться с методом аускультации тонов сердца.

Ход работы: Проведите выслушивание тонов сердца на одном из студентов, ориентируясь на рекомендуемые места их наилучшего выслушивания. Постарайтесь различить первый и второй тон, указать места наилучшего их выслушивания.

Клапан	Место выслушивания	Характеристика выслушиваемого тона
Двустворчатый клапан (митральный)	5-е межреберье слева на 1 см медиальнее от среднеключичной линии	
Трехстворчатый клапан	Место прикрепления 4 ребра к груди справа	
Клапан аорты	Второе межреберье справа, у края грудины	
Клапан легочной артерии	Второе межреберье слева у края грудины	

Вывод: _____

Работа 5. Знакомство с методом фонокардиографии (ФКГ).

Цель работы: Провести анализ фонокардиограммы.

Ход работы: На предложенной фонокардиограмме найти отличия первого и второго тонов сердца, рассчитать их продолжительность, оценить их высоту, амплитуду. Перенести копию фонокардиограммы себе в протокол с обозначением тонов сердца.

Фонокардиограмма:

--

Оцените предложенную фонокардиограмму:

Показатели	Данные ФКГ
Продолжительность I тона, с	
Продолжительность II тона, с	
Продолжительность сердечного цикла, с	
Частота сокращений сердца, мин ⁻¹	

Сравните фактические результаты с должными.

Вывод: _____

Работа 6. Анализ электрокардиограммы (ЭКГ).

Цель работы: Провести анализ электрокардиограммы.

Ход работы: На предложенной провести следующие измерения и сравнить их с должными. Перенести копию электрокардиограммы себе в протокол с обозначением зубцов, интервалов и сегментов.

Электрокардиограмма:

--

Оцените предложенную электрокардиограмму:

Показатель	Фактическое значение	Должное значение	Что оценивается
Зубец Р (амплитуда)			
Зубец R(амплитуда)			
Зубец Т (амплитуда)			

2. Какие фазы желудочной секреции преимущественно обеспечивают отделение желудочного сока в опытах: «мнимого кормления», изолированного желудочка по Гейденгайну, изолированного желудочка по Павлову?

3. Как можно отличить животное с изолированным желудочком по Гейденгайну от животного с изолированным желудочком по Павлову?

4. Какие особенности имеют переваривающая и эвакуаторная функции желудка у больных, страдающих ахлоргидрией (полным отсутствием соляной кислоты в желудочном соке)? _____

5. Будет ли изменяться эвакуация желудочного содержимого при повышенной кислотности желудочного сока и почему? _____

6. Употребление жирной пищи надолго приглушает чувство голода. С чем это связано? _____

7. Почему больным, страдающим повышенной кислотностью желудочного сока рекомендуют исключить из диеты крепкий чай и кофе?

8. Почему больным, страдающим гиперсекрецией желудочного сока, рекомендуется дробное 5-6 разовое питание предварительно протертой пищей или находящейся в полужидкой консистенции, с обязательным ежедневным введением в рацион молочных продуктов (за исключением кисломолочных напитков и сыра)?

9. Диета № 2 включает протертые блюда из богатых соединительной тканью или клетчаткой, но хорошо переваривающихся продуктов; супы на нежирных мясных и рыбных бульонах, отварах из овощей и грибов с мелко нашинкованными или протертыми овощами; нежирное отварное или запеченное мясо; кофе и какао на воде и с молоком. Объясните, можно ли эту диету рекомендовать больным с секреторной недостаточностью желудка?

Подпись преподавателя _____ « ____ » _____ 20 ____ года

Протокол № 22

« ____ » _____ 20 ____ года

ТЕМА: ПИЩЕВАРЕНИЕ В КИШЕЧНИКЕ. МОТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА.

Домашнее задание

Заполните таблицу:

Гормон	Место образования	Эффект действия
Гастрин		
Секретин		

Холецистокинин		
Соматостатин		

Работа 1. Знакомство с аускультативной методикой оценки моторной функции кишечника.

Цель работы: Оценить моторную функцию кишечника методом аускультации.

Ход работы: Испытуемого в спокойном состоянии укладывают на кушетку. С помощью стетоскопа, установленного на переднюю брюшную стенку около пупка, выслушивают звуки (урчащие, булькающие и др.), сопровождающие моторную функцию кишки. В норме обычно выслушивается от 2 до 5 звуков в минуту.

Результаты: _____

Вывод: _____

Работа 2. Влияние физической нагрузки на моторную функцию кишечника

Цель работы: Оценить влияние физической нагрузки на моторную функцию кишечника.

Ход работы: Испытуемого укладывают на кушетку. Методом аускультации определяют частоту звуков, возникающих в результате моторной деятельности кишечника в состоянии покоя. Затем испытуемому предлагают сделать за 1 минуту 20-30 приседаний, после чего вновь определяют число прослушиваемых звуков.

Исследования проведите на нескольких студентах. Результаты занесите в таблицу:

Ф.И.О.	Частота кишечных звуков	
	в покое	после физической нагрузки

Вывод (подумайте над механизмом изменения моторики после физической нагрузки): _____

Подпись преподавателя _____ « ____ » _____ 20 ____ года

Протокол № 23

« ____ » _____ 20 ____ года

ТЕМА: ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ.

Домашнее задание

1. Дайте определение следующим понятиям:

Калорический коэффициент - _____

Калорический эквивалент кислорода - _____

Основной обмен - _____

Рабочий обмен - _____

Калорийность брутто - _____

Калорийность нетто - _____

Работа 1. Определение основного обмена методом непрямой калориметрии с неполным газовым анализом (по спирограмме).

Цель: Овладеть методикой определения основного обмена методом непрямой калориметрии с неполным газовым анализом (по спирограмме).

Ход работы: Работа проводится с готовой спирограммой, записанной у испытуемого с известным полом, возрастом, массой тела и ростом. Перенести копию спирограммы себе в протокол и по ней (испытуемый дышит чистым кислородом!) определить потребление кислорода в единицу времени. Это производится путем выделения фрагмента спирограммы, записанной в течение 1 минуты (для этого необходимо знать скорость движения лентопотяжного механизма). На этом фрагменте строят прямоугольный треугольник, гипотенуза которого соединяет нижние края зубцов спирограммы. Один катет располагается по горизонтали от начала спирограммы, другой катет располагается вертикально от гипотенузы до горизонтального катета. Измеряют (в мм) высоту вертикального катета и, зная, что 1мм высоты

катета соответствует 20мл поглощенного кислорода, рассчитывают количество потребленного кислорода за 1 минуту, а потом и за сутки. Зная средний калорический эквивалент кислорода, рассчитывают фактический основной обмен за сутки.

Используя данные о пациенте, приведенные на спирограмме, определяют по таблицам величину должного основного обмена, сравнивают его с фактическим основным обменом и делают выводы.

Спирограмма:

Результаты:

Расчет фактического основного обмена -

Фактический основной обмен _____ ккал/сут

Должный основной обмен _____ ккал/сут

Отклонение _____ %

Вывод: _____

Работа 2. Решение типовых задач по определению основного и рабочего обменов.

Цель работы. Произвести расчет основного обмена и энергетических затрат взрослого или ребенка при физических нагрузках в одном из предложенных вариантов типовых задач.

Вариант 1

1. Женщина 28 лет, рост 168 см, масса тела 60 кг в стандартных условиях за одну минуту потребляет 170 мл кислорода. Рассчитайте ее фактический основной обмен, сравните с величиной должного основного обмена и сделайте заключение.

Решение:

2. Определите энергозатраты организма ребенка 8 лет за 10 минут подвижной игры, если газовый состав выдыхаемого воздуха составляет: кислород – 16,3 %, углекислый газ – 4,5 % (состав вдыхаемого воздуха: кислород - 21 %, углекислый газ – 0,03 %). Минутный объем дыхания 9 л. Для расчета используйте таблицу по определению калорического эквивалента кислорода.

Подумайте, как можно рассчитать рабочий обмен этого ребенка.

Решение: _____

Вариант 2

1. Мужчина 20 лет, рост 182 см, масса тела 80 кг в стандартных условиях за одну минуту потребляет 270 мл кислорода. Рассчитайте его фактический основной обмен, сравните с величиной должного основного обмена и сделайте заключение.

Решение: _____

2. Определите энергозатраты организма взрослого мужчины 35 лет массой 70 кг за 10 минут работы, если газовый состав выдыхаемого воздуха составляет: кислород – 15,5 %, углекислый газ – 4,5 % (состав вдыхаемого воздуха: кислород – 21 %, углекислый газ – 0,03 %). Минутный объем дыхания 10 л. Для расчета используйте таблицу по определению калорического эквивалента кислорода

Подумайте, как можно рассчитать рабочий обмен этого мужчины.

Решение: _____

Работа 3. Составление пищевого рациона для лиц определенной профессии или для ребенка определенной возрастной группы.

Цель работы: Составить меню завтрака или обеда для лиц определенной профессии или для ребенка определенной возрастной группы.

Ход работы:

При составлении меню заполните таблицы:

	Должные значения на сутки	Должные значения на прием пищи (_____)	Фактические значения	Отклонение (%)
Калорийность (ккал)				
Белки (г)				
Жиры (г)				
Углеводы (г)				

Меню _____ для _____

Меню-раскладка

Наименование блюда	Перечень продуктов	Количество (г)	Калорийность (ккал)	Химический состав продуктов		
				белки (г)	жиры (г)	углеводы (г)

Итого:						

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ « ____ » _____ 20 ____ года

Протокол № 24

« ____ » _____ 20 ____ года

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ. ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

Домашнее задание

1. Заполните таблицу:

Механизмы реабсорбции различных веществ в почечных канальцах

Вещество	Место реабсорбции	Механизмы реабсорбции
Вода		
Натрий		
Кальций		

Глюкоза		
Аминокислоты		

2. Составьте схему гормональной регуляции процесса мочеобразования.

Работа 1. Оценка потоотделения у человека по величине электрического сопротивления кожи

Цель работы: Оценить потоотделение у человека по величине электрического сопротивления кожи.

Ход работы: Электрическое сопротивление кожи оценивается с помощью прибора омметра. Перед исследованием датчик омметра необходимо обработать этиловым спиртом. Измерение электрического сопротивления проводят на:

- 1) симметричных участках поверхности тела;
- 2) различных участках с разной степенью развития потовых желез.

Исследования выполнить на 3-4 студентах и результаты занести в таблицу.

Электрическое сопротивление кожи в разных участках тела

Испытуемый	Электрическое сопротивление (КОм или МОм)				
	Участки тела				
	Лоб	Тыл кисти		Ладонь	
Справа		Слева	Справа	Слева	
1.					
2.					
3.					
4.					

Вывод: _____

Работа 2. Влияние физической нагрузки на величину потоотделения.

Цель работы: Оценить влияние физической нагрузки на интенсивность потоотделения по величине электрического сопротивления кожи.

Ход работы: Перед исследованием датчик прибора необходимо обработать этиловым спиртом. Провести измерение электрического сопротивления на лбу испытуемого до и после физической нагрузки.

Результаты занесите в таблицу:

Испытуемый	Электрическое сопротивление кожи лба	
	в покое	после нагрузки

Вывод: _____

Работа 3. Влияние физической нагрузки на температуру тела.

Цель работы: Оценить влияние физической нагрузки на температуру тела.

Ход работы: У испытуемого в состоянии покоя измеряют температуру тела в подмышечной впадине в течение 10 минут. Затем испытуемому дают физическую нагрузку. После нагрузки вновь в течение 10 минут измеряют температуру тела в подмышечной впадине.

Результаты занесите в таблицу:

Испытуемый	Температура тела	
	в покое	после нагрузки

Вывод: _____

Работа 4. Оценка общего анализа мочи

Цель работы: Знакомство с методикой оценки общего анализа мочи (урограммы).

Ход работы: Для исследования предложен анализ утренней порции мочи.

Зная структурно-функциональную организацию нефрона и, понимая механизмы мочеобразования, дайте оценку показателям урограммы и постарайтесь сде-

лать вывод о наличии или отсутствии патологии в почках и мочевыделительной системе.

Заполните таблицу:

Показатели	Норма	Пациент
Суточный диурез		
Цвет		
Прозрачность		
pH		
Удельный вес		
Белок		
Прочие компоненты		
Микроскопия осадка		
Клеточные элементы		
Цилиндры		
Бактерии		

Вывод: _____

Работа 5. Решение ситуационных задач.

1. У пациента в течение суток pH мочи колеблется от 4,5 до 8,4. Может ли такое явление быть у здорового человека? Объясните свое решение.

2. У пациента в моче присутствует глюкоза. Можно ли дать категорическое заключение, что человек болен?

3. С чем связано увеличение диуреза после употребления в пищу арбузов? Объяснить механизм.

4. Как и почему изменится фильтрация при гипопроteinемии?

5. При проведении пробы на концентрирование вызывают дегидратацию организма: обследуемый в течении 36 часов не получает жидкости и пищи, содержащей большое количество воды. Объясните, как и почему изменится диурез у здорового человека в данных условиях.

6. Почему при больших кровопотерях для восполнения объема крови целесообразно вводить больному не физиологический раствор, а плазму крови или плазмозамещающие жидкости?

7. Как изменится деятельность почек при резком снижении систолического артериального давления до: а) 75 мм рт. ст.; б) 65 мм рт. ст.?

8. При оперативных вмешательствах, печеночных, почечных коликах у больного может возникать анурия. Каков механизм болевой анурии?

9. В крови пациента концентрация креатинина составляет 90 мкмоль/л. За сутки выделяется 1,7 литра мочи. Концентрация креатинина в моче 12,8 ммоль/л. Определите величину клубочковой фильтрации (л/сутки или мл/мин) и канальцевой реабсорбции воды (л/сутки и процент от величины фильтрации).

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 25

« _____ » _____ 20 ____ года

ТЕМА: ВРОЖДЁННЫЕ ФОРМЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНД)

Домашнее задание

Дайте определение следующим понятиям темы:

Мотивации - _____

Инстинкты - _____

Эмоции - _____

Сон - _____

Работа 1. Изучение влияния эмоционального напряжения на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Цель работы: Изучить влияние эмоционального напряжения на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Ход работы: У испытуемого в состоянии покоя измеряют частоту сердечных сокращений (по пульсу) и величину АД. После этого у испытуемого создают состояние эмоционального напряжения. Для большей стандартизации умственной нагрузки испытуемому предлагают тест на внимание с использованием красно-черных таблиц. Испытуемый должен отыскать в красно-черной таблице числа (с одновременным произношением их и прикосновением к ним указкой) в последовательности от 1 до 25 или от 25 до 1, выбирая либо только красные, либо только черные цифры.

Задание можно усложнить, если предложить испытуемому называть в выбранной последовательности чисел попеременно то черное, то красное.

При проведении теста важно, чтобы соблюдались два условия:

1) все испытуемые (10-12 студентов) должны подвергаться одному и тому же тесту;

2) испытуемый должен *стараться* выполнить тест за минимальное время. За правильностью выполнения теста следят сами студенты.

Работа 1. Выработка условного мигательного рефлекса на звук

Цель работы: Выработать условный мигательный рефлекс на звук.

Ход работы: У испытуемого студента вызывают безусловный мигательный рефлекс, направляя на роговицу глаза (сбоку) струю воздуха с помощью резиновой груши. Убедившись в наличии безусловного рефлекса, начинают вырабатывать условный рефлекс. Для этого сначала подают звуковой сигнал (например, звонок) и через 1-2 секунды вызывают безусловный мигательный рефлекс. Это сочетание проводят несколько раз и убеждаются, что через некоторое время у испытуемого смыкаются веки только при предъявлении звукового сигнала (без раздражения роговицы!). Подсчитайте количество сочетаний условного (звук) и безусловного (струя воздуха) раздражителей, необходимых для выработки условного рефлекса.

Нарисуйте дугу этого рефлекса.

Вывод: _____

Работа 2. Знакомство с методом рефлексометрии (хроно-рефлексометрии).

Цель работы: Познакомиться с методом рефлексометрии.

Ход работы: Прибор рефлексометр позволяет измерить латентное время рефлекторной реакции человека. Испытуемому предлагают занять место напротив исследователя так, чтобы он отчетливо видел лампочки, вмонтированные на заднюю панель рефлексометра, но не видел самого исследователя (его рук, выражения его лица) нажимающего кнопки прибора! При этом испытуемый должен нажать пальцем на выносную кнопку и ждать условного светового или звукового сигнала. Только при появлении этого сигнала испытуемый должен *быстро* (!) убрать палец с выносной кнопки! На шкале прибора отмечают время рефлекторной реакции, выраженное в миллисекундах. Опыт повторяется 5-6 раз и выводится среднеарифметический результат времени зрительно-моторной реакции (ЗМР). Исследование следует провести на 8-10 испытуемых.

Результаты исследования занесите в таблицу:

Ф.И.О.	Время ЗМР	Ф.И.О.	Время ЗМР

Вывод: _____

Работа 3. Исследование безусловного торможения условных рефлексов

Цель работы: Убедиться в наличии безусловного торможения условных рефлексов.

Ход работы: У испытуемого с помощью рефлексометра определяют среднее значение латентного времени рефлекторной зрительно-моторной реакции. Ее можно рассматривать как условный рефлекс (стойкая реакция выявляется не сразу!), а значит, мы устанавливаем время условно-рефлекторной реакции.

Чтобы убедиться в наличии безусловного торможения, следует продолжить определение времени условно-рефлекторной реакции, в условиях, когда испытуемого различными способами пытаются отвлечь от выполнения задания (можно задавать ему неожиданные вопросы или попросить его одновременно с выполнением задания вести счет от 100 до 1 или прочесть на память какие-либо стихи и т.д.). Убедитесь, что при наличии этой дополнительной «нагрузки» латентное время рефлекса увеличивается. Посмотрите, как меняется время рефлекторной реакции при неоднократном повторении одного и того же отвлекающего воздействия.

Результаты: _____

Вывод: _____

Работа 4. Исследование условного торможения условных рефлексов

Цель работы: Выработать дифференцировочное торможение условного рефлекса.

Ход работы: Как и в предыдущей работе, у испытуемого с помощью рефлексометра определяют среднее значение латентного времени рефлекторной зрительно-моторной реакции (на лампочку любого цвета). Затем испытуемого просят совершать ответную реакцию на включение лампочки только одного цвета (например, красную), а на лампочку другого цвета (синюю) не реагировать. Отмечают, что время зрительно-моторной реакции увеличилось.

Исследователь продолжает предъявлять испытуемому лампочки разного цвета до тех пор, пока время зрительно-моторной реакции на красную лампочку не восста-

новится до исходного, а на синюю реакция будет устойчиво отсутствовать. Следует подсчитать (отдельно!) число включений красной и синей лампочек, которое потребовалось для выработки дифференцировочного торможения.

Результаты: _____

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 27

«_____» _____ 20__ года

ТЕМА: ОСОБЕННОСТИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНД) ЧЕЛОВЕКА. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Домашнее задание

Заполните таблицу:

Психическая функция	Определение	Физиологические основы
Внимание		
Ощущение		
Восприятие		
Представление		
Мышление		
Сознание		
Речь		

Работа 1. Знакомство с методикой определения темперамента у человека.

Цель работы: Определить темперамент человека с помощью теста Айзенка.

Ход работы: Испытуемому предлагают ответить на вопросы, сформулированные в виде наличия у него того или иного качества, которые он должен либо подтвердить, либо отвергнуть. 80 таких тестовых вопросов объединены в 4 группы (по 20 вопросов), каждая из которых наиболее ярко характеризует принадлежность человека к одному из 4-х темпераментов. Качества, которые испытуемый находит у себя, отмечаются знаком «+».

Производят расчет по формуле:

$$ФТ = X(A_x/A \times 100\%) + C(A_c/A \times 100\%) + Ф(A_f/A \times 100\%) + M(A_m/A \times 100\%),$$

где А - общее количество положительных ответов по всем темпераментам;
Ах, Ас, Аф, Ам - число положительных ответов по темпераменту соответственно холерика, сангвиника, флегматика и меланхолика.

Результат: _____

Вывод: _____

Работа 2. Знакомство с методикой определения коэффициента интеллекта (IQ).

Цель работы: Познакомиться с методикой определения коэффициента интеллекта.

Ход работы: В связи с тем, что полная методика определения коэффициента интеллекта требует много времени, испытуемому предлагают ответить на вопросы только одного из восьми тестов. Работа проводится на компьютере.

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

Протокол № 28

«__» _____ 20__ года

ТЕМА: ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Домашнее задание

Предложите комплекс показателей, характеризующих:

1) физическое развитие человека -

Работа 2. Динамометрия. Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц кисти.

Цель работы: Познакомиться с методом динамометрии. Исследовать максимальное мышечное усилие и силовую выносливость мышц кисти.

Ход работы: Испытуемый в положении стоя отводит вытянутую руку с динамометром в сторону под прямым углом к туловищу. Вторая, свободная рука опущена и расслаблена. По сигналу экспериментатора испытуемый дважды определяет максимальное усилие на динамометре. Силу мышц (максимальное мышечное усилие - ММУ определяется в кг) оценивают по лучшему результату. Затем испытуемый выполняет это исследование 10 раз подряд с частотой 1 раз в 5 с. Результаты записывают и определяют уровень работоспособности мышц по формуле:

$$P = (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n) / n,$$

где P - уровень работоспособности; f_1, f_2, f_3 и т. д. - показатели динамометрии при отдельных мышечных усилиях; n - количество попыток. Эти показатели используют для определения показателя снижения работоспособности мышц по формуле:

$$S = [(f_1 - f_{\min}) / f_{\max}] \times 100\%,$$

где S - показатель снижения работоспособности мышц; f_1 - величина начального мышечного усилия, f_{\min} - минимальная величина усилия; f_{\max} - максимальная величина усилия.

Исследования проведите на нескольких студентах, и результаты работы представьте в виде таблицы:

Ф.И.О.	ММУ	Уровень работоспособности	Снижение работоспособности	Ф.И.О.	ММУ	Уровень работоспособности	Снижение работоспособности

Характер снижения работоспособности продемонстрируйте на графике:

Среднегрупповые				

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 20__ года

**НОРМЫ
КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

<i>Название</i>	<i>Нормы</i>	<i>Размер- ность</i>
Анализаторы		
Острота зрения		угл.мин.
Границы поля зрения: - верхняя - нижняя - наружная - внутренняя		о о о о
Частоты звуковых колебаний, воспринимаемых человеком		Гц
Максимальная слуховая чувствительность		Гц
ЦНС. Вегетативная нервная система		
Характеристика ритмов ЭЭГ - альфа-ритм - бета-ритм - дельта-ритм - тэта-ритм		Гц Гц Гц Гц
Эритроцитарная система		
Концентрация эритроцитов - мужчины - женщины - новорожденные		Т/л Т/л Т/л
Концентрация ретикулоцитов - взрослые - новорожденные		% ₀ % ₀
Концентрация гемоглобина - мужчины - женщины - новорожденные		г/л г/л г/л
Гематокрит - мужчины - женщины - новорожденные		% % %
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (ССГЭ)		пг
Цветной показатель (ЦП)		усл.ед.
Защитные свойства крови. Лейкоциты. СОЭ		
Концентрация лейкоцитов - взрослые - новорожденные		Г/л Г/л

Название	Нормы					Размерность	
	Б	Э	Нейтрофилы			М	Л
Ю			П/я	С/я			
Лейкоцитарная формула							
СОЭ - мужчины - женщины - новорожденные						мм/ч мм/ч мм/ч	
Защитные функции крови. Гемостаз. Группы крови							
Концентрация тромбоцитов							Г/л
Время остановки кровотечения							с
Протромбиновый индекс (ПИ)							%
<i>Время свертывания крови:</i> время начала свертывания (Т(1)) время окончания свертывания (Т(2)) продолжительность процесса свертывания (Т) время начала ретракции и фибринолиза (Т(3))							с с с с
Внешнее дыхание. Клинические методы оценки внешнего дыхания (средние значения)							
Дыхательный объем							л
Частота дыхания							мин ⁻¹
Жизненная емкость легких							л
Резервный объем вдоха							л
Резервный объем выдоха							л
Минутный объем дыхания							л/мин
Объем форсированного выдоха							л/с
Максимальная вентиляция легких							л/мин
Индекс Тиффно							%
Резерв дыхания							л
Регуляция дыхания. Транспорт газов кровью							
<i>Парциальное давление (напряжение) кислорода (P_{O₂}):</i> во вдыхаемом воздухе в выдыхаемом воздухе в альвеолярном воздухе в артериальной крови в венозной крови							мм рт.ст. мм рт.ст. мм рт.ст. мм рт.ст. мм рт.ст.

<i>Название</i>	<i>Нормы</i>	<i>Размерность</i>
<i>Парциальное напряжение углекислого газа (Pco₂):</i> во вдыхаемом воздухе в выдыхаемом воздухе в альвеолярном воздухе в артериальной крови в венозной крови		мм рт.ст. мм рт.ст. мм рт.ст. мм рт.ст. мм рт.ст.
<i>Содержание (F) кислорода:</i> во вдыхаемом воздухе в выдыхаемом воздухе в альвеолярном воздухе в артериальной крови в венозной крови		% % % мл/л мл/л
<i>Содержание (F) углекислого газа:</i> во вдыхаемом воздухе в выдыхаемом воздухе в альвеолярном воздухе в артериальной крови в венозной крови		% % % мл/л мл/л
Сердечно-сосудистая система		
Частота сердечных сокращений		мин ⁻¹
Сердечный цикл		с
Длительность систолы		с
Длительность диастолы		с
Систолическое давление		мм рт.ст.
Диастолическое давление		мм рт.ст.
Длительность I тона		с
Длительность II тона		с
Амплитуда зубца P		мВ
Длительность зубца P		с
Длительность зубца Q		с
Длительность зубца S		с
Длительность комплекса QRS		с
Длительность интервала PQ		с
Длительность фазы асинхронного сокращения		с
Длительность фазы изометрического сокращения		с
Длительность периода напряжения		с
Длительность периода изгнания		с
Длительность механической систолы		с
Длительность общей систолы		с
Длительность протодиастолы		с

<i>Название</i>	<i>Нормы</i>	<i>Размерность</i>
Длительность диастолы желудочков		с
Пищеварение		
Показатели ЭГГ в норме - частота - амплитуда		мин ⁻¹ мВ
Обмен веществ и энергии		
Величина основного обмена (для взрослого мужчины средней массы и роста)		ккал/кг/ч кДж/кг/ч
Дыхательный коэффициент при смешанной пище (средний)		
Рациональное питание		
Калорический коэффициент белков		ккал/г
Калорический коэффициент жиров		ккал/г
Калорический коэффициент углеводов		ккал/г
Усвояемость смешанной пищи		%
Соотношение между белками, жирами и углеводами в пищевом рационе студентов		г : г : г
Норма белков в питании (для студентов)		г/кг/сутки
Выделение		
Суточное количество мочи		л
Скорость клубочковой фильтрации		л/сутки мл/мин
Пороговая концентрация глюкозы		ммоль/л
Диапазон систолического давления, при котором почка может поддерживать величину СКФ на постоянном уровне		мм рт. ст. мм рт. ст.
рН мочи		
Влияние физической нагрузки на организм		
RWC ₁₇₀ , норма: - мужчины - женщины		Вт Вт

© Коллектив авторов кафедры нормальной физиологии ИвГМА, 2024

Все права авторов защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения авторов.