

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра нормальной физиологии

ЛЕТРАДЪ ПРОТОКОЛОВ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

Студент _____ группы _____ факультета

г. Иваново

Занятие №1

ТЕМА: ПОНЯТИЕ О НЕРВНОЙ И ГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ.

Домашнее задание

Заполнить таблицу:

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

--	--	--	--

Протокол № 1

« _____ » _____ 201__ года

Работа 1. Знакомство с особенностями гуморальной регуляции

Цель работы: Познакомиться с особенностями гуморальной регуляции (на примере действия адреналина на работу сердца лягушки).

Ход работы: Обездвиживают лягушку путем разрушения ЦНС и прикалывают к дощечке брюшком вверх. Обнажают сердце, освобождают его от перикарда. Вырезают сердце и помещают в чашку Петри с раствором Рингера. Трехжды подсчитывают число сокращений за 20 секунд и среднюю величину принимают за *исходный фон*. Наносят на сердце 2-3 капли 0,1% раствора адреналина и сразу после этого начинают подсчет числа сердечных сокращений за 20-секундные интервалы (не делая между ними пауз). Подсчет производят в течение 3-5 минут (до нормализации исходной частоты сердечных сокращений).

Результаты оформляют в виде таблицы:

	Исходный фон	Действие адреналина								
		20 сек	40 сек	60 сек	80 сек	100 с	120 с	140 с	160 с	180 с
ЧСС										
	Исходный фон	220 сек	240 сек	260 сек	280 сек	320 с	340 с	360 с	380 с	400 с
ЧСС										

В выводах обратить внимание на особенности гуморальной регуляции

Вывод: _____

Работа 2. 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, что 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. Изучение влияния адреналина на величину зрачка у лягушки

Цель работы: Изучить влияние адреналина на мышцы радужной оболочки глаза лягушки.

Ход работы: Обездвиживают лягушку путем разрушения ЦНС. Помещают голову лягушки на кусочек ваты. Измеряют диаметр зрачка линейкой. Один глаз оставляют в качестве контрольного, а в другой закапывают 2-3 капли 0,1% раствора адреналина. Через 10-15 минут вновь измеряют диаметр зрачка каждого глаза.

Диаметр контрольного зрачка-

Диаметр зрачка с адреналином -

Вывод: _____

Работа 4. Составление схем гормональной регуляции углеводного и фосфорно-кальциевого обмена

Цель работы: Составить схему участия желез внутренней секреции в регуляции углеводного обмена.

Рекомендуется рассмотреть три состояния организма:

a) Схема регуляции углеводного обмена

б) Схема регуляции фосфорно-кальциевого обмена

Работа 5. 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. 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?

Занятие №2

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

– _____

– Реобазы – _____

Полезное время _____

Хронаксия–

Протокол № 2

« _____ » _____ 201__ года

Работа 1. Сравнительная оценка возбудимости нерва и мышцы

Цель работы: Провести сравнительную оценку возбудимости седалищного нерва и икроножной мышцы лягушки.

Ход работы: Обездвиживают лягушку путем разрушения ЦНС. Делают круговой разрез кожи на уровне средней трети бедра. Снимают кожу с бедра и голени. Подводят браншу ножниц под ахиллово сухожилие, отделяют его по всей длине и перерезают ниже сесамовидной кости. Захватив конец ахиллова сухожилия пинцетом, отводят икроножную мышцу в сторону, разрывая фасции, соединяющие ее с другими тканями. Переворачивают препарат дорсальной поверхностью кверху. Двумя большими пальцами рук раздвигают мышцы бедра и обнажают седалищный нерв. С помощью стеклянной палочки и ножниц осторожно препарируют нерв и пересекают его в месте выхода из спинного мозга. Полученный нервно-мышечный препарат помещают на препаровальную дощечку, периодически смачивая ее раствором Рингера. Электроды от электростимулятора подводят к нерву и находят величину порога возбуждения для нерва (*критерием наличия возбуждения нерва является возникновение минимального сокращения мышцы*). Затем электроды подводят непосредственно к мышце и находят для нее величину порога возбуждения.

Результаты оформите в виде таблицы:

Пороговый раздражитель для нерва	Пороговый раздражитель для мышцы

Вывод: _____

Работа 2. 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.

Ход работы: Работа проводится виртуально на математической модели возбудимой ткани и осуществляется в 2 этапа:

Этап 1. Определить реобазу. Для этого найти минимальную силу раздражителя, которая вызывает возбуждение виртуальной возбудимой ткани при заведомо большой длительности воздействия (150-200 мс).

Этап 2. Определить полезное время. Для этого следует использовать стимул силой в 1 реобазу и найти минимальное время, в течение которого этот раздражитель вызывает возбуждение.

Протокол № 3

« _____ » _____ 201__ года

Работа 1. Изучение зависимости амплитуды сокращения изолированной мышцы от силы действующего раздражителя

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

Ход работы: Обездвиживают лягушку методом разрушения ЦНС. Готовят препарат икроножной мышцы. Укрепляют мышцу в миографе, не забывая смачивать ее раствором Рингера. Клеммы миографа соединяют с электродами электростимулятора. Писчик миографа подводят к поверхности кимографа. С помощью электростимулятора при частоте 1 Гц находят порог возбуждения для мышцы и записывают это сокращение мышцы на неподвижном кимографе. Далее, рядом с предыдущим сокращением мышцы записывают ее сокращения в ответ на более сильные раздражители. Запись сокращений ведут до тех пор, пока амплитуда сокращений мышц перестанет возрастать.

Полученная миограмма:

Вывод: _____

2. Изучение механизма зубчатого и гладкого тетануса

Цель работы: Получить на изолированной мышце зубчатый и гладкий тетанус.

Ход работы: Готовят препарат икроножной мышцы лягушки и укрепляют его в миографе (*периодически смачивать мышцу раствором Рингера!*). Клеммы миографа соединяют с электродами электростимулятора. Писчик миографа подводят к поверхности кимографа. С помощью электростимулятора при частоте 1 Гц раздражают мышцу одиночными стимулами такой силы, чтобы амплитуда мышечного сокращения на неподвижном кимографе составляла не менее 1 см. На кимограмме получается *прямая* вертикальная линия, отражающая величину (силу) сокращения мышцы. Далее включают кимограф и обеспечивают такую скорость его вращения, чтобы вместо *прямой* получилась *кривая одиночного мышечного сокращения*. Получив такую кривую, постепенно увеличивают частоту импульсов, поступающих к мышце от электростимулятора. При этом последовательно получают запись зубчатого, а потом и гладкого тетануса.

Полученная миограмма:

Вывод: _____

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 _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №4

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

Домашнее задание

Дайте определение следующим понятиям:

1. Суммация: _____

2. Облегчение: _____

3. Окклюзия: _____

4. Тонус нервного центра _____

5. Доминанта _____

6. Торможение _____

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

Постсинаптическое	Пресинаптическое

--	--

Протокол № 4

« _____ » _____ 201__ года

Работа 1. Исследования 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 подействовали 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	Ф.И.О.	Площадь

Вывод: _____

Работа 2. Изучение явления спинального шока на лягушке

Цель работы: Изучить явление спинального шока на лягушке.

Ход работы: Интактную лягушку закрепляют в штативе за нижнюю челюсть и измеряют латентное время рефлекторной реакции в ответ на погружение одной из лапок в 0,5% раствор соляной кислоты. Затем производят отделение спинного мозга от головного и убеждаются в отсутствии рефлекторного отдергивания лапки. Сразу после этого, с интервалами в 15 сек., повторяют воздействие кислоты на лапку до появления ответной реакции. Фиксируют это время, которое демонстрирует длительность спинального шока _____ с.

Вывод: _____

Работа 3. Изучение зависимости латентного времени рефлекторной реакции от силы действующего раздражителя

Цель работы: Изучить зависимость латентного времени рефлекторной реакции от силы действующего раздражителя.

Ход работы: Спинальную лягушку закрепляют в штативе за нижнюю челюсть. Одну из задних лапок погружают в 0,1% раствор соляной кислоты и измеряют латентное время рефлекторной реакции (от момента погружения лапки в кислоту до сгибания лапки). После этого необходимо смыть кислоту с лапки лягушки, погрузив ее в воду. Затем подобную процедуру проводят, используя 0,25%, 0,5%, 1% растворы.

Результаты следует оформить в виде таблицы:

Концентрация кислоты	Время рефлекса (с)
0,1%	
0,25%	
0,5%	
1%	

Вывод: _____

Работа 4. Изучение явления суммации

Цель работы: Изучить явление временной суммации.

Ход работы: На голени одной из задних лапок спинальной лягушки закрепляют два электрода, отходящих от электростимулятора. Убеждаются в наличии рефлекторного отдергивания лапки в ответ на раздражение электрическим током. Находят порог возбуждения для этого рефлекса при частоте 1 Гц. Устанавливают на электростимуляторе подпороговую силу тока и убеждаются в отсутствии рефлекторной реакции. Постепенно увеличивая частоту импульсов, убеждаются в появлении рефлекторной реакции в ответ на действие серии подпороговых раздражителей. Отмечают частоту импульсов, при которой появилась временная суммация.

Временная суммация (схема)

Вывод _____

Работа 5. Изучение явления иррадиации возбуждения

Цель работы: Изучить явление иррадиации возбуждения.

Ход работы: Проведя работу №4 и убедившись в наличии временной суммации, продолжают увеличивать частоту действующих на лапку лягушки раздражителей (а если необходимо, то и их силу!) и убеждаются в том, что постепенно в реакцию вступает соседняя лапка, затем передние лапки, а потом развивается общая двигательная реакция.

Иррадиация возбуждения (схема)

Вывод: _____

Работа 6. Изучение явления взаимного торможения спинальных рефлексов

Цель работы: Изучить явление взаимного торможения спинальных рефлексов.

Ход работы: У спинальной лягушки измеряют латентное время защитной рефлекторной реакции на одной из задних лапок лягушки, используя для этого 0,5% раствор соляной кислоты. Эту процедуру проделывают 3 - 4 раза и рассчитывают среднее латентное время рефлекса. Затем погружение лапки в кислоту одновременно сопровождают сильным ноцицептивным раздражением соседней лапки (сильно сдавливают ее пинцетом) и замечают значи-

тельное увеличение латентного времени наблюдаемой рефлекторной реакции.

Среднее латентное время (исходное) – _____.

Среднее латентное время (в опыте) – _____.

Взаимное торможение спинальных рефлексов (схема)

Вывод: _____

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ:

Работа 7. 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

Вывод: _____

Работа 8. Изучение явления иррадиации возбуждения

Цель работы: Пронаблюдать явление иррадиации возбуждения в ЦНС.

ОСНАЩЕНИЕ: Компьютер

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Виртуальная лягушка.

Ход работы: см. методические разработки

Работа 9. Изучение явления центрального торможения

Цель работы: Пронаблюдать явление центрального торможения.

Ход работы: Работа проводится виртуально. Опишите свои наблюдения.

Вывод:

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №5

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ АНАЛИЗАТОРОВ. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Домашнее задание

Составить таблицу «Анатомо-физиологическая характеристика структуры анализаторов»

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

Вкусовой				
Обонятель- ный				
Соматосен- сорный				

Висцеральный				
--------------	--	--	--	--

Протокол № 5

« _____ » _____ 201__ года

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 безошибочно, 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: _____

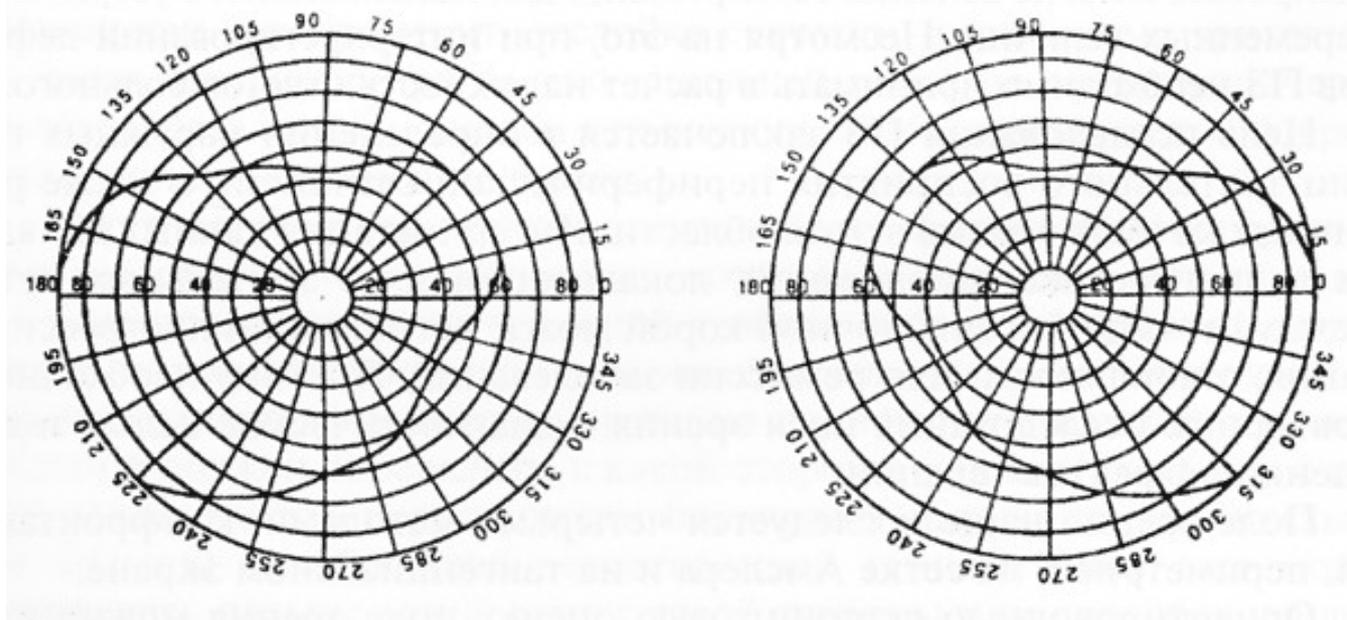
Работа 2. Определение границ поля зрения

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: Испытуемого 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.

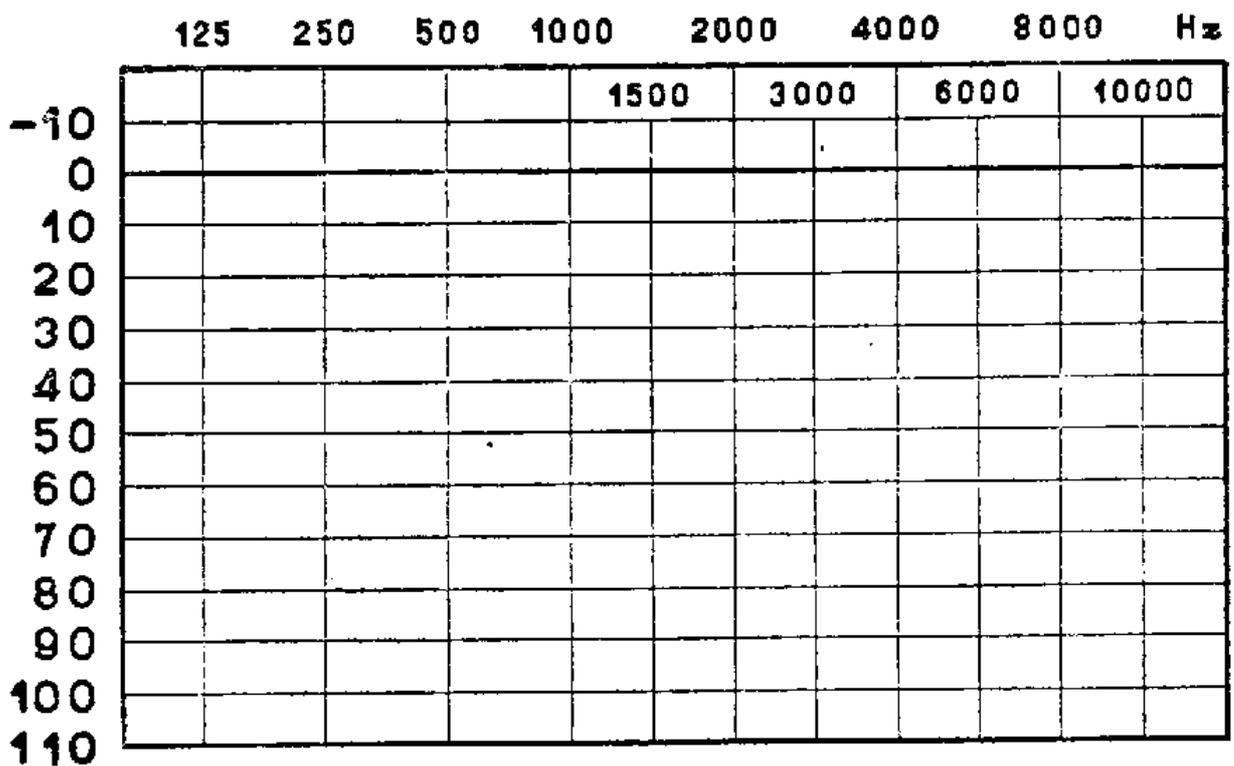
Табл.	Рез-т	Табл.	Рез-т	Табл.	Рез-т	Табл.	Рез-т
1		6		11		16	
2		7		12		17	
3		8		13		18	
4		9		14		19	
5		10		15		20	

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: _____

Работа 6. 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). Следу-

ет 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 7. 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 и сравнивают результаты.

Ф.И.О.	Порог	Ф.И.О.	Порог	Ф.И.О.	Порог

Вывод:

Работа 8. 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.

ниях (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 _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №6

ТЕМА: ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ И ПРОПРИОЦЕПТИВНЫЙ (ДВИГАТЕЛЬНЫЙ) АНАЛИЗАТОРЫ. РЕГУЛЯЦИЯ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА И МЕХАНИЗМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ РАВНОВЕСИЯ ТЕЛА

Домашнее задание

1. Дайте определение следующим понятиям темы:

Экстрафузальное волокно

Интрафузальное волокно

Мышечное веретено

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.

Регуляция на уровне спинного мозга

Протокол № 6

«_____» _____ 201__ года

Работа 1. Доказательство наличия тонуса скелетных мышц.

Цель работы: Доказать наличие тонуса скелетных мышц у лягушки.

Ход работы: Декапитированную лягушку подвешивают на штативе за нижнюю челюсть и отмечают, что в этом положении голень несколько согнута по отношению к бедру (между бедром и голенью существует тупой угол). После перерезки седалищного нерва на одной из конечностей отмечают исчезновение этого угла. Подобная картина будет при разрушении спинного мозга, но уже на обеих конечностях.

Вывод: _____

Работа 2. 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 3. 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 4. 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 _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №7

ТЕМА: ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИЙ ЦНС, МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ.

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:

Протокол № 7

« _____ » _____ 201__ года

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	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	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	Ф.И.О.	ΔЧСС

Схема рефлекторной дуги рефлекса Данини-Ашнера:

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №8

**ТЕМА: ЭРИТРОЦИТАРНАЯ СИСТЕМА.
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ЭРИТРОЦИТАРНОЙ СИСТЕМЫ. ГРУППЫ КРОВИ**

Домашнее задание

1. Дать определение основным понятиям темы:

Эритроцитоз -

Эритропения - _____

-
Анемия - _____

Гематокрит- _____

-
Эритропоэз- _____

Ретикулоцит - _____

Стандартная сыворотка - _____

Оксигемоглобин

Дезоксигемоглобин _____

Карбгемоглобин _____

Карбоксигемоглобин _____

Метгемоглобин _____

НбF _____

НбA _____

Миоглобин _____

2. Зарисовать схему нейрогуморальной регуляции эритропоэза

Протокол № 9

« _____ » _____ 201__ года

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 "Т/л".

Результат подсчета: _____ 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 № 4. Определение гематокрита.

Цель работы: освоить метод определения гематокрита и дать физиологическую оценку полученным результатам.

Ход работы: Гепаринизированный капилляр заполняют кровью на 7/8 его длины. Закупоривают капилляр специальной замазкой с того конца, через который производился забор крови. Помещают капилляры с кровью в специальную центрифугу таким образом, чтобы закупоренные концы были направлены кнаружи от оси вращения и упирались в резиновую прокладку. Центрифугируют в течение 5 минут.

Результат измерения: _____ %.

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.

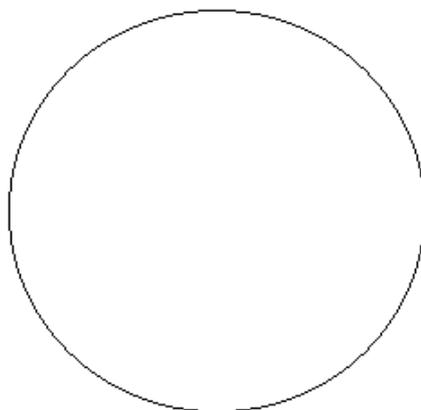
Каплю краски (1% спиртовой раствор бриллиантового крезилового синего) наносят на сухое обезжиренное предметное стекло и делают мазок по всему стеклу. Дают краске высохнуть.

На приготовленное таким образом предметное стекло, поверх мазка краски, наносят тонкий мазок крови и немедленно помещают его во влаж-

ную камеру (в чашку Петри). Мазок выдерживают в камере 3-5 минут, а затем высушивают на воздухе.

Производят подсчет количества ретикулоцитов на 1000 эритроцитов. Для подсчета ретикулоцитов целесообразно вставить в окуляр рамку, ограничивающую поле зрения, что облегчает подсчет.

На рисунке показать отличия ретикулоцитов от эритроцитов



Вывод: _____

Работа 6. Определение группы крови АВО

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

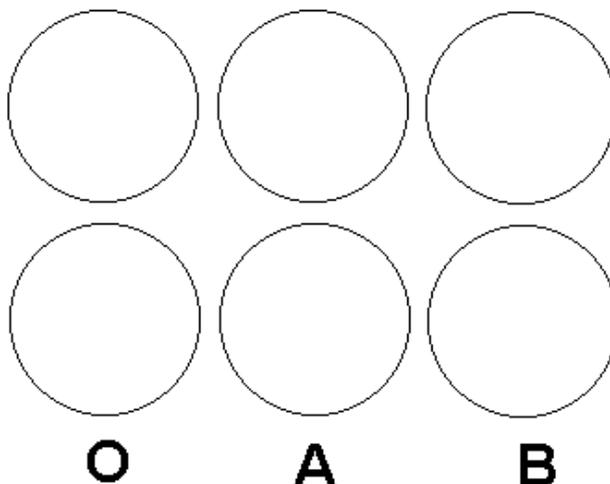
Ход работы:

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: _____

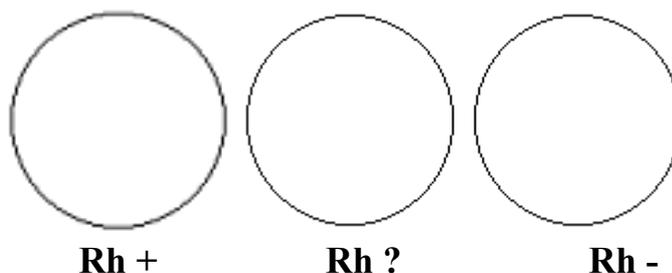
Работа 7. Определение резус-принадлежности (экспресс-метод)

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 № 8. 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 _____ « ____ » _____ 201__ года

Занятие №9

ТЕМА: Защитные свойства крови. Лейкоциты. СОЭ. Система РАСК.

Домашнее задание

1. Дать определение основным понятиям темы:

Лейкоцитоз - _____

Лейкопения - _____

Лейкоцитарная формула- _____

Сдвиг лейкоцитарной формулы влево - _____

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

4. Перечислите стадии гемостаза

Сосудисто-тромбоцитарного _____

Коагуляционного _____

Протокол № 9

« _____ » _____ 201__ года

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 «Г/л».

Результат подсчета: _____ 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. Определение времени свертывания крови методом электрокоагулографии

Цель работы: познакомиться с методом электрокоагулографии и дать физиологическую оценку полученной электрокоагулограммы.

Ход работы: Производят забор капиллярной или венозной крови в ячейку электрокоагулографа. Включают секундомер. Устанавливают ячейку в прибор, включают запись и выключают секундомер. При этом определяют T_0 - время, прошедшее от момента взятия крови до начала записи. Осуществляют регистрацию процесса в течение 10-15 минут. Проводят анализ электрокоагулограммы.

Зарисовать коагулограмму и отметить на ней следующие временные интервалы, отражающие:

- время начала свертывания крови (T_1) - (I и II фазы);
- время окончания свертывания крови (T_2) - (все три фазы);
- продолжительность процесса свертывания (T) - (III фаза);
- время начала ретракции и фибринолиза (T_3);

Электрокоагулограмма

При анализе электрокоагулограммы учтите, что два последовательных зубца следуют друг за другом с интервалом в 10 с.

Вывод: _____

Работа № 4. 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:

1) **протромбиновое отношение (ПО)**, которое рассчитывается по формуле:

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

ПВ контрольной плазмы – 12с. В норме протромбиновое отношение (ПО) составляет **0,9-1,2**.

2) **международное нормализованное отношение (МНО)**, которое рассчитывается по формуле:

$$\text{МНО} = \text{ПО}^{\text{МИЧ}}$$

МИЧ – международный индекс чувствительности, который зависит от активности тромбoplastина и составляет для данной серии тромбoplastина **1,1**. **МНО** в норме близко к **1,0**. Чем выше МНО, тем значительнее гипокоагуляция и тем чаще и опаснее геморрагические осложнения. Показатель МНО используют для контроля при лечении антикоагулянтами непрямого действия.

Вывод: _____

Работа № 5. Анализ гемограммы.

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

Работа № 6. 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. Переливание цитратной крови больному во время операции сопровождаются одновременным введением определенного количества CaCl_2 . С какой целью его вводят?

3. 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?

4. 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?

5. 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 _____ «_____» _____ 201__ года

Занятие №10

ТЕМА: Физиология дыхания. 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 _____

Кoeffициент утилизации кислорода _____

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

	F O ₂ (%)	F CO ₂ (%)	P O ₂ (мм рт. ст.)	P CO ₂ (мм рт.ст)
Вдыхаемый воздух				
Выдыхаемый воздух				
Альвеолярный воздух				
Артериальная кровь				
Венозная кровь				

3. Составить схему регуляции дыхания.

Вывод: _____

Работа 4. Исследование содержания CO₂ в выдыхаемом и альвеолярном воздухе

Цель работы: познакомиться с методом исследования содержания CO₂ в выдыхаемом воздухе.

Ход работы: В процессе работы необходимо определить содержание CO₂ в выдыхаемом воздухе. Для этого выдыхаемый воздух собирается в специальный мешок газоанализатора, а затем проводится исследование его газового состава.

Полученный результат: _____

Вывод: _____

Виртуальный практикум

Работа 5. 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_{CO₂} = 45 мм рт.ст.; pH = 7,4; t = 37°C.

Этап 2. Построить кривую диссоциации оксигемоглобина у спортсмена, у которого после физической нагрузки произошли следующие изменения физиологических показателей: P_{CO₂} = 80 мм рт.ст.; pH = 7,2; t = 40°C; P_{O₂} арт. = 90 мм рт. ст.; P_{O₂} вен. = 30 мм рт. ст.

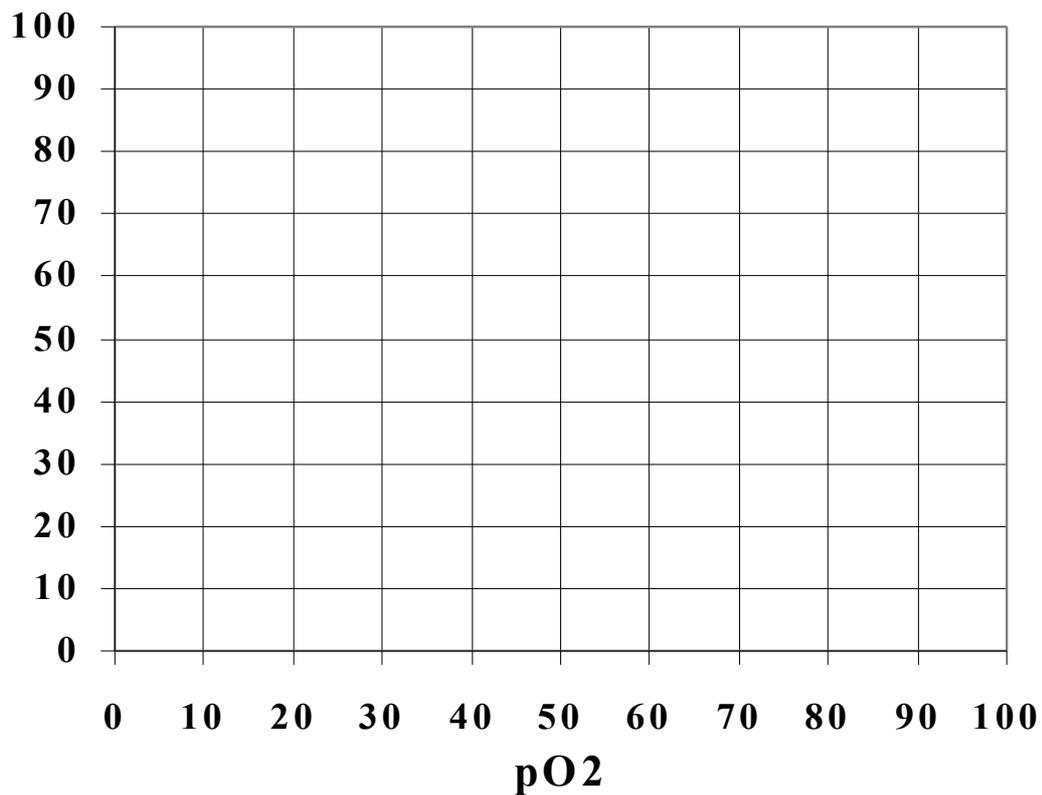
Этап 3. Прodelать то же самое для спортсмена-альпиниста, у которого в горах на высоте 7,2 тыс. метров: P_{CO₂} = 35 мм рт.ст.; pH = 7,9; t = 36°C; P_{O₂} арт. = 45 мм рт. ст.; P_{O₂} вен. = 25 мм рт. ст.

P _{O₂} (мм рт.ст.)	Этап 1	Этап 2	Этап 3
	HbO ₂ (%)	HbO ₂ (%)	HbO ₂ (%)
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			

80			
90			
100			

Результаты представьте в виде графиков:

% НвО2



Вывод: _____

Работа 6. Функциональные пробы 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: _____

Подпись преподавателя _____ « ____ » _____ 201__ года

Занятие №11

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

Протокол № 11

« _____ » _____ 201__ года

Работа 1. Анализ кардиограммы лягушки

Цель работы: Провести анализ сердечного цикла на кардиограмме лягушки.

Ход работы: Соберите установку согласно предлагаемому ниже рисунку.

У лягушки, закрепленной на препаровальной доске, обнажают сердце и подрезают уздечку, что позволяет запрокинуть сердце и увидеть последовательные сокращения венозного синуса, предсердий и желудочка. Серфином, связанным с рычажком Энгельмана, захватывают верхушку сердца и производят запись сердечных сокращений на вращающемся кимографе. Полученную кардиограмму помещают в протокол и производят анализ сердечного цикла, обозначив на кардиограмме систолу предсердий, систолу желудочка и общую паузу. Обратите внимание на продолжительность отдельных фаз!

Кардиограмма

Вывод: _____

Работа 2. Изучение фазового характера возбудимости миокарда при его сокращении и расслаблении

Цель работы: Провести анализ возбудимости миокарда при его сокращении и расслаблении.

Ход работы: Собирают установку для записи кардиограммы у лягушки и подготавливают лягушку для записи кардиограммы (см. работа №1). Подводят к сердцу электроды от электростимулятора (напряжение 1-1,5 в).

Цель работы: Проанализировать способность к автоматии различных отделов проводящей системы сердца лягушки.

Ход работы: Обездвиженную лягушку фиксируют на препаровальной дощечке. Обнажают сердце лягушки, подрезают уздечку, что позволяет запрокинуть сердце и увидеть последовательные сокращения венозного синуса, предсердий, желудочка. Перед наложением лигатур подсчитать частоту сердечных сокращение. Далее после наложения каждой лигатуры проводить подсчет частоты сокращения венозного синуса, предсердий и желудочка и результаты заносить в таблицу. *Наложение лигатур следует проводить под контролем преподавателя!*

При отсутствии лягушек работа проводится на виртуальной модели под контролем преподавателя!

Рисунок, иллюстрирующий последовательность наложения лигатур

Частота сокращения различных отделов сердца в опыте Станниуса

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

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «___» _____ 201__ года

Занятие №12

ТЕМА: РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА И ПРОСВЕТА СОСУДОВ

Домашнее задание

1. Составить в протоколах схему рефлекторной регуляции деятельности сердца

2. Составить в протоколах схему рефлекторной регуляции просвета сосудов

--	--	--

Вывод: _____

Работа 2. Влияние сопряженных рефлексов с органов брюшной полости на работу сердца

Цель работы: Изучить влияние раздражения органов брюшной полости на работу сердца лягушки (опыт Гольца).

Ход работы: У лягушки удаляют большую часть головного мозга, но сохраняют продолговатый мозг, производя отсечение головы сразу за глазами и фиксируют ее на препаровальной дощечке. Обнажают сердце лягушки, не повреждая переднюю брюшную стенку. Подсчитывают частоту сокращений сердца. После этого пинцетом наносят 2-3 сильных удара по передней брюшной стенке. Вновь подсчитывают частоту сердечных сокращений. Убедившись в значительном изменении работы сердца лягушки, разрушают у нее всю ЦНС и повторяют опыт. Убеждаются, что в этом случае нанесение ударов по брюшной стенке не изменяет работу сердца.

Схема рефлекторной дуги рефлекса Гольца

Результаты заносят в таблицу

Лягушка с частично сохраненной ЦНС		Лягушка без ЦНС	
Частота до нанесения ударов	Частота после нанесения ударов	Частота до нанесения ударов	Частота после нанесения ударов

Вывод: _____

Работа 3. 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 (клино-статическая проба). После этого испытуемый медленно переходит в вертикальное

1	2	3

Вывод: _____

Работа 2. 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 трубки (до и после стеклянной трубки) определяется наличие или отсутствие «пульсовых колебаний».

Опишите полученные результаты: _____

Вывод: _____

Виртуальный практикум

Работа 3. 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 см.

2 вариант. Вводим следующие значения: давление = 70 мм рт. ст.; радиус = 10 мм;

вязкость = 4 п; длина = 100 см.

3 вариант. Вводим следующие значения: давление = 70 мм рт. ст.; радиус = 20 мм;

вязкость = 7 п; длина = 100 см.

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

вязкость = 4 п; длина = 80 см.

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

вязкость = 4 п; длина = 100 см.

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

Вывод: _____

Работа 4. 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 _____ «__» _____ **201__ года**

Занятие №14

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.

Протокол № 14

«_____» _____ 201__ года

Работа 1. Исследование артериального пульса методом пальпации.
Анализ сфигмограммы.

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.

Сфигмограмма:

Методом ***пальпации*** оцените свойства пульса:

- частоту: _____,
- ритмичность: _____,
- амплитуду: _____,
- напряженность (твердость): _____,
- скорость: _____.

Вывод: _____

Работа 2. Познакомиться с методом реографии.

Цель работы: Провести анализ реограммы.

Ход работы: Рассчитать основные показатели предложенной реограммы

Реограмма:

Показатели	Данные реограммы
Амплитуда реограммы (А), Ом	
Время максимального систолического наполнения сосудов (α), с	
Длительность нисходящей части реограммы (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:

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:

Показатель	Фактическое значение	Должное значение	Что оценивается
Зубец Р (амплитуда)			
Зубец R(амплитуда)			
Зубец Т (амплитуда)			
Продолжительность PQ			
Продолжительность QRS			
Продолжительность RR			

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

Протокол № 15

« _____ » _____ 201_____ года

Работа 1. Знакомство с методом электрогастрографии. Анализ ЭГГ.

Цель работы: Познакомиться с методом электрогастрографии.

Ход работы: Краткая справка о методе электрогастрографии. Метод позволяет зарегистрировать суммарную биоэлектрическую активность стенки желудка, связанную, прежде всего, с его моторной функцией. Испытуемому в состоянии натощак предлагают пробный завтрак (например: 150 г белого хлеба и стакан чая) чтобы спровоцировать моторную (усиливается активность и нервных и секреторных клеток) активность желудка. Далее проводят запись электрогастрограммы. Для этого на голени правой ноги укрепляют индифферентный электрод, а по средней линии живота на границе верхней и средней трети расстояния от мечевидного отростка до пупка помещают активный электрод.

При анализе электрогастрограммы следует иметь в виду, что величина биотоков, отводимых с поверхности тела над желудком, у здоровых людей составляет 0,25-0,35 мВ. Количество колебаний за 1 минуту не должно превышать 2-3. На предложенной электрогастрограмме провести анализ амплитуды и частоты колебаний ее наиболее выраженных волн. Копию электрогастрограммы поместите в протокол.

Электрогастрограмма:

Амплитуда _____ мВ, частота _____ в мин.

Вывод: _____

Работа 2. 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.), со-

проводящие моторную функцию кишки. В норме обычно выслушивается от 2 до 5 звуков в минуту.

Результаты: _____

Вывод: _____

Работа 3. 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: _____

Работа 4. Решение ситуационных задач по экспериментальной и клинической физиологии пищеварения.

1. В каких хронических экспериментах можно получить чистый желудочный сок (без примеси пищи)?

2. Какие фазы желудочной секреции преимущественно обеспечивают отделение желудочного сока в опытах: «мнимого кормления», изолированного желудка по Гейденгайну, изолированного желудка 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. Почему больным, страдающим повышенной кислотностью желудочного сока рекомендуют исключить из диеты крепкий чай и кофе?

7. 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)?

8. 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 запе-

ченное мясо; кофе и какао на воде и с молоком. Объясните, можно ли эту диету рекомендовать больным с секреторной недостаточностью желудка?

9. С какой целью при лечении гиперацидных состояний желудка применяют блокаторы H_2 -рецепторов гистамина?

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №16

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

Домашнее задание

*1. Дайте определение следующим понятиям темы:
Калорический коэффициент*

Калорический эквивалент кислорода

Основной обмен

Рабочий обмен

Калорийность брутто

Калорийность нетто

Протокол № 16

«__» _____ 201__ года

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.

Итого:						

Вывод:

Работа 4. Решение ситуационных задач

Решите задачи № 2-14 (по согласованию с преподавателем) из учебно-методического пособия «Физиологические основы рационального питания» (стр.37-39).

Ответ к задаче № ____ : _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №17

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.

Протокол № 17

« _____ » _____ 201__ года

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 сделать 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. Как и почему изменится фильтрация при гипопроинемии?

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

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

4. При проведении пробы на разведение, обследуемому утром натощак дают выпить 1–1,5 л воды или слабого чая в течении 30–45 минут. Объясните, как и почему изменится диурез у здорового человека в данных условиях.

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 85 мкмоль/л. За сутки выделяется 1,5 литра мочи. Концентрация креатинина в моче 13,1 ммоль/л. Определите величину клубочковой фильтрации (л/сутки или мл/мин) и канальцевой реабсорбции воды (л/сутки и процент от величины фильтрации).

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №18

ТЕМА: ВРОЖДЁННЫЕ ФОРМЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНД)

Домашнее задание

Дайте определение следующим понятиям темы:

Мотивации - _____

Инстинкты _____

Эмоции - _____

Сон - _____

Протокол № 18

« _____ » _____ 201 ____ года

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.

Сразу после выполнения теста у испытуемого вновь измеряют частоту пульса и величину АД и рассчитывают степень изменения этих показателей в процентах!

Вместо красно-черных таблиц можно предложить испытуемому в течении 3-5 минут поиграть в любую компьютерную игру, где требуется внимание, быстрота мышления и ловкость движений. Измерение пульса и АД проводят до и сразу после игры.

нают 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 условного мигательного 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	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 является 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 прочитать 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 лампоч-

ку не восстановится 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 _____ «__» _____ 201__ года

Занятие №20:

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		

Протокол № 20

« _____ » _____ 201__ года

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; А_х, А_с, А_ф, А_м - 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 _____ « ____ » _____ 201__ года

Занятие №21:

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

Домашнее задание

Предложите комплекс показателей, характеризующих:

1) физическое развитие человека -

2) степень его тренированности -

Протокол № 21

« _____ » _____ 201 _____ года

Работа 1. Оценка степени тренированности с помощью теста PWC_{170}

Цель работы: Оценить степень тренированности с помощью теста PWC_{170} .

Ход работы: Работа проводится на велоэргометре в два этапа.

1 этап. Испытуемому устанавливается мощность нагрузки (N_1) из расчета 1 Вт/кг массы тела. Продолжительность нагрузки - 5 мин. Скорость вращения педалей – 50 об./мин. В последние 30 секунд нагрузки определяется частота сердечных сокращений (F_1). После 5-минутного отдыха проводят второй этап исследования.

2 этап. Мощность нагрузки (N_2) возрастает и составляет – 2 Вт/кг массы тела.

Продолжительность нагрузки – 5 мин. Скорость вращения педалей - 50 об./мин. В последние 30 секунд нагрузки определяется частота сердечных сокращений (F_2).

PWC_{170} рассчитывается по формуле:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times (170 - F_1) / (F_2 - F_1),$$

личество просмотренных знаков (S), количество вычеркнутых букв (M), общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте (N) и количество допущенных ошибок (n). Исследования проведите на нескольких студентах, и результаты работы представьте в виде таблицы:

ФИО	S	M	N	n
Среднегрупповые				

Вывод: _____

Подпись преподавателя _____ «__» _____ 201__ года

**НОРМЫ
КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

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

<i>Название</i>	<i>Нормы</i>					<i>Размерность</i>	
Защитные свойства крови. Лейкоциты. СОЭ							
Концентрация лейкоцитов - взрослые - новорожденные						Г/л Г/л	
Лейкоцитарная формула	Б	Э	Нейтрофилы			М	Л
			Ю	П/я	С/я		
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>Название</i>	<i>Нормы</i>	<i>Размерность</i>
<i>Парциальное давление (напряжение) кислорода (P_{O_2}):</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>Парциальное напряжение углекислого газа (P_{CO_2}):</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

© Коллектив авторов кафедры нормальной физиологии ИвГМА, 2015

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.