**«Бейімделу механизмдері» бойынша**

**лабораториялық сабақтарға әдістемелік нұсқаулар**

**Алғы сөз**

Адам физиологиясы – экспериментті ғылым. Физиологияны оқыту міндетті түрде студенттердің практикалық жұмыстарды орындауларымен ұштастырылып отыруы қажет, нәтижесінде теориялық білімдердің тәжірибелік дағдыларымен бекітіп, физиологиялық әдістемелердің алуан-түрлі тәсілдерін меңгереді.

Физиологияны оқытуда түрлі әдістемелер мен оқу құралдары қолданылатындығы жөніндегі фактілерді атаған жөн, бірақ олар қазіргі ғылыми зерттеулерде қолданылмайды, дегенмен сабақ жүргізуде маңызын әлі жоя қойған жоқ. Классикалық тәжірибелерді өз қолдарымен жасау арқылы студенттер тыныс алу физиологиясының механизмдерімен танысып, ол өткен белестерді ой елегінен өткізулеріне мүмкіндік алады. Мұның өзі оларға физиологияның негізгі заңдылықтарын толық түсініп, меңгеруіне жол ашады. Осыған байланысты аталған пән бойынша студенттер қазіргі тәсілдермен қатар, бұрынғы классикалық әдістерді де менгереді.

«Адам физиологиясы» бойынша лабораториялық сабақтардынмақсаты мен міндеті - студенттерді физиология саласындағы зерттеу әдістерімен таныстыру, сонымен қатар физиологиялық объектілермен, адам және жануарлармен тәжірибе жүргізу және физиологиялық жүйелерін зерттеу тәсілдерін меңгере отырып, физиологиялық эксперименттерді өз беттерімен жүргізе білу дағдыларын қалыптастыру. Студенттердің практикалық курсты толық менгерулерімен қатар лекциялық материалды өз бетімен бекітуіне үлкен роль атқарады.

Тәжірибеге алынған эксперименттік материалдарға сын көзбен қарау, оны өңдеу, дайындау және нәтижелеріне қорытынды талдау жасап, келешек зерттеушілер үшін жақсы мектеп болып табылады.

**Лабораториялық сабақтардын жоспары**

**ЗАНЯТИЯ 1**

**Тақырып 1.** Организмнің физиологиялық бейімделуді зерттеу әдістері мен

физиологиялық объектілері.

**Мақсаты:** Студенттерді организмнің бейімделудегі физиологиялық функцияларын зерттеу негізгі әдістерімен таныстыру. Физиологиялық зерттеулер үшін қолданылатын аппаратуралар мен құрал-жабдықтармен таныстырып игеру.

**Жұмысқа қажетті құрал-жабдықтар:** кимограф, универсальды штатив, миограф, электр тітіркендіргіштер.

**Жұмысты қорытындылау:**  организмнің физиологиялық функцияларын зерттийтын негізгі әдістерін, қолданылатын құрал-жабдықтарды, физиологиялық ерітінділерді жасау және жануарларды жансыздандыру тәсілдерін игеріп дәптерге жазу.

**Лабораторлық сабақтарға арналған әдебиеттер**

**Негізгі әдибиеттер:**

1. Нурғалиев Ж.Н., Нурғалиева Қ.Ж. Қалыпты физиология бойынша практикум.

Алматы, «Қазақ университеті», 2004 – 125 б.

1. Сәтбаева Х.К. ж/е т.б. Адам физиологиясы. Алматы, «Дәуір», 2005.

**Қосымша әдибиеттер:**

1. Руководство к практическим занятиям по физиологии ./под ред. Г.И.Косицкого, В.А.Полянцева.-М.: Медицина, 1988.
2. Практикум по нормальной физиологии. /под ред Н.А.Агаджаняна, А.В. Коробкова.- М, 1983.

**ЗАНЯТИЯ 2**

**Тема: Гомеостаз и адаптация**

1. Исследование гомеостатической функции крови.
2. Ионный состав крови.
3. Анемии.

**Вопросы для обсуждения:**

Гомеостаз как динамическое постоянство внутренней среды организма. Регулирующие механизмы, обеспечивающие это постоянство. Учение о внутренней среде организма. Внутренняя среда организма как единая система гуморального транспорта. Гомеостатическая функция крови.

**ЗАНЯТИЯ 3**

**Тема: Гомеостаз, гомеокинез, «болезни гомеостаза»**

1. Нарушения гомеостатической функции крови при экстремальных и терминальных состояниях организма.
2. Лейкоцитозы и лейкопении.
3. Патофизиологический анализ результатов клинического анализа крови.

**Вопросы для обсуждения:**

Функциональная система – инструмент поддержания гомеостаза и адаптации. Функциональные возможности и резервы организма. Гомеостатическая функция лимфатической системы. Роль лимфообращения в жизнедеятельности организма, поддержании его гомеостаза. Нарушения гомеостатической функции лимфатической системы при экстремальных и терминальных состояниях организма. Лимфатическая система, стресс и адаптация. Основные достижения и перспективы развития лимфологии.

**ЗАНЯТИЯ 4**

**Тақырып:** Изучение осмотической резистентности эритроцитов

**Мақсаты:** Эритроциттердің осмостық резистенттілігін зерттеу.

**Жұмысқа қажетті құрал-жабдықтар:** пробиркалар, хлорлы натрий ерітіндісі, стакандар, дистилденген су, резина алмұрты, эфир, спирт, йод, мақта. Жұмыс адамдармен немесе күні бұрын дайындалған жануарлар қанымен жүргізіледі.

**Жұмысты қорытындылау:** Жұмыстың барысын дәптерге жазу. Алынған нәтижені қалыпты көрсеткіштерімен салыстыру. Есептеу камерасымен жұмыс істеу және қан клеткаларды есептеп шығару формуласының принциптерін түсіндіру.

**Лабораторлық сабақтарға арналған әдебиеттер**

**Негізгі әдибиеттер:**

1. Нурғалиев Ж.Н., Нурғалиева Қ.Ж. Қалыпты физиология бойынша практикум.

Алматыы, «Қазақ университеті», 2004 – 125 б.

1. Сәтбаева Х.К. ж/е т.б. Адам физиологиясы. Алматы, «Дәуір», 2005.

**Қосымша әдибиеттер:**

1. Руководство к практическим занятиям по физиологии ./под ред. Г.И.Косицкого, В.А.Полянцева.-М.: Медицина, 1988.
2. Практикум по нормальной физиологии. /под ред Н.А.Агаджаняна, А.В. Коробкова.- М, 1983.
3. Дүйсембин Қ.Д., Алиакбарова З. Жасқа сай физиология және мектеп гигиенасы.- Алматы, 2003. – 400 бет.
4. сай физиология және мектеп гигиенасы.- Алматы, 2003. – 400 бет.

**ЗАНЯТИЯ 5**

**Тақырып:** Физиологиялық процестердің гуморальды реттелуі.

**Мақсаты:** Ішкі секреция бездері бөлетін гормондардыңішкі мүшелердің қызметіне

әсерін бақылау.

**1-жұмыс.** Бақаның көз қарашығына адреналиннің, ацетилхолиннің және атропиннің әсері.

**2- жұмыс.** Адреналин мен ацетилхолиннің жүрекке әсері.

**Жұмысқа қажетті құрал-жабдықтар:** хирургиялық аспаптар жиынтығы, Рингер ерітіндісі, ине, сағат әйнегі, мақта, пипеткалар, воронкалар, адреналин, ацетилхолин, атропин, питуитрин, орамал, екі бақа.

**Жұмысты қорытындылау:** Жұмыстың барысын дәптерге жазу. Жүрек және басқа мүшелердің қызметіне гормондар калай әсер ететінің және әр гормонның өзіндік мәні барлығын айырып жазу.

**Лабораторлық сабақтарға арналған әдебиеттер**

**Негізгі әдибиеттер:**

1. Нурғалиев Ж.Н., Нурғалиева Қ.Ж. Қалыпты физиология бойынша практикум.

Алматы, «Қазақ университеті», 2004 – 125 б.

1. Сәтбаева Х.К. ж/е т.б. Адам физиологиясы. Алматы, «Дәуір», 2005.

**Қосымша әдибиеттер:**

1. Руководство к практическим занятиям по физиологии ./под ред. Г.И.Косицкого, В.А.Полянцева.-М.: Медицина, 1988.
2. Практикум по нормальной физиологии. /под ред Н.А.Агаджаняна, А.В. Коробкова.- М, 1983.
3. Дүйсембин Қ.Д., Алиакбарова З. Жасқа сай физиология және мектеп гигиенасы.- Алматы, 2003. – 400 бет.

**ЗАНЯТИЯ 6**

**Тема:** Стресс и общий адаптационный синдром

* 1. Свертывающая система крови и ее нарушения при действии стресс-факторов.
  2. Исследование основных гемодинамических показателей при действии стресс-факторов.
  3. Изменение психофизиологических показателей при действии информационного стресса.

**Вопросы для обсуждения:**

Учение о стрессе. Виды стресса. Профилактика стрессовых состояний. Адаптация к стрессорной ситуации как фактор предупреждения повреждений организма.

**ЗАНЯТИЯ 7**

**Тема:** Значение реактивности организма в развитии стресс-реакции

1. Исследовать значение реактивности организма и ее направленного изменения в развитии гипоксии.
2. Исследование реактивности сердечно-сосудистой системы человека при дозированных физических нагрузках.

**Вопросы для обсуждения:**

Экстремальные состояния организма, вызванные патогенным действием атмосферы. Основные пути поражений. Реактивность и резистентность организма. Неспецифическая резистентность организма и механизмы адаптации.

**ЗАНЯТИЯ 8**

**Тема:** Исследование реактивности сердечно-сосудистой системы человека при дозированных физических нагрузках

**Работа 1.** Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы.

**Цель:** показать возможности приспособления сердечно-сосудистой системы к различным внешним факторам окружающей среды.

**Объект исследования:** человек.

**Материалы и оборудование:** тонометр, секундомер,

**Ход работы:** испытуемый усаживается на стул. Один из участников опыта измеряет у него артериальное давление, второй заполняет таблицу протокола (см. ниже), третий подсчитывает пульс. Определение артериального давления и пульса идет обязательно одновременно. Измерения проводят несколько раз, пока не будут получены два одинаковых (близких) показателя артериального давления и пульса. Разъединив манжетку и тонометр прибора (манжетка не снимается в течение всего опыта), испытуемому предлагают резко встать. Быстро соединяют манжетку с тонометром и измеряют давление несколько раз подряд, одновременно за каждые 15 секунд определяют частоту пульса. Измерения производят до тех пор, пока показатели не вернутся к исходным величинам. Аналогичное наблюдение проводят после физической нагрузки (20 приседаний). Все полученные результаты заносят в таблицу.

Таблица 1. Показатели функциональных проб на реактивность ССС.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Покой (сидя) | Вставание | После работы через 1 мин, 2 мин, 3 мин. |
| Пульс |  |  |  |
| Артериальное давление  (мм рт.ст.) |  |  |  |

**Форма отчетности:** сравните полученные результаты со среднестатистическими. Сделайте вывод.

**Оценка результатов:** в норме гемодинамические показатели человека (частота пульса, артериальное давление) нормализуются в течение 3 минут по окончании работы.

**Работа 2.** Ортостатическая проба.

**Цель:** показать возможности приспособления сердечно-сосудистой системы к различным внешним факторам окружающей среды.

**Объект исследования:** человек.

**Материалы и оборудование:** секундомер.

**Ход работы:** испытуемый в течение 3-5 минут спокойно лежит на кушетке, затем в течение 1 минуты подсчитывают его пульс (данные за 10-секундные отрезки не должны отличаться более чем на 1 удар, в противном случае испытуемому предлагают полежать еще 3 минуты). Не отпуская запястья руки испытуемого, попросить его встать на ноги. С первого же ясно прощупываемого удара начать подсчет пульса также в течение 1 минуты. Для получения более достоверного результата опыт повторяют несколько раз.

**Форма отчетности**: сравните полученные результаты со среднестатистическими. Сделайте выводы. Рассчитайте разности:

- между частотой пульса за первые 10 секунд после вставания и за последние 10 секунд в положении «лежа» - разность *а*, которая дает представление об ортостатической реакции сердца;

- между частотой пульса за первые и последние 10 сек в положении «стоя» - разность *б*, которая характеризует скорость перехода к нормальному функционированию.

**Оценка результатов:** оценка ортостатической пробы подводится на основании таблицы.

**ЗАНЯТИЯ 9**

**Тема:** Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели

у человека.

**Работа 3.** Оценка гемодинамики у человека во время пробы Мастера.

**Работа 4.** Оценка гемодинамики у человека во время дозированной

велоэргометрической пробы.

**Цель:** показать возможности приспособления сердечно-сосудистой системы к различным внешним факторам окружающей среды.

**Объект исследования:** человек

**Материалы и оборудование:** двухступенчатая лестница (высота 45 см, длина 65 см, высота и ширина каждой ступени 22,5 см), метроном, секундомер, сфигмоманометр, спирт.

Число восхождений по двухступенчатой лестнице определяют с учетом пола, возраста и массы тела (приложение 1). Показатели регистрируют до и сразу после пробы, а также на 2, 6 и 10-й мин восстановительного периода.

Во время проведения пробы Мастера могут появиться симптомы, при которых следует прекратить нагрузку: прогрессирующая боль в груди, выраженная одышка, чрезмерное утомление, бледность или цианоз кожи лица, пошатывание или спотыкание.

**Ход работы:** у испытуемого в условиях полного покоя измеряют артериальное давление и подсчитывают пульс. Затем испытуемый , не снимая манжетки сфигмоманометра, начинает выполнение пробы Мастера: поднимается с одной стороны лестницы, а спускается с другой, потом, стоя на полу, поворачивается на 180º и опять совершает подъем. Темп восхождения задается метрономом (60 шагов /мин). Продолжительность нагрузки для больных или физически ослабленных людей 1,5 мин, а для здоровых молодых людей до 4-5 мин. Сразу после нагрузки у обследуемого измеряют давление и подсчитывают пульс. Далее снимают показатели давления и пульса на 2, 6 и 10 мин восстановительного периода.

**Форма отчетности:** Используя формулы, рассчитывают основные гемодинамические показатели. По результатам исследования строят график и дают интегративную оценку ССС.

**Оценка результатов:** в норме гемодинамические показатели человека нормализуются в течение 3 мин по окончании работы.

**Лабораторлық сабақтарға арналған әдебиеттер**

**Негізгі әдибиеттер:**

1. Нурғалиев Ж.Н., Нурғалиева Қ.Ж. Қалыпты физиология бойынша

практикум. Алматыы, «Қазақ университеті», 2004 – 125 б.

2. Сәтбаева Х.К. ж/е т.б. Адам физиологиясы. Алматы, «Дәуір», 2005.

**Қосымша әдибиеттер:**

1. Руководство к практическим занятиям по физиологии ./под ред. Г.И.Косицкого, В.А.Полянцева.-М.: Медицина, 1988.
2. Практикум по нормальной физиологии. /под ред Н.А.Агаджаняна, А.В. Коробкова.- М, 1983.
3. Дүйсембин Қ.Д., Алиакбарова З. Жасқа сай физиология және мектеп гигиенасы.- Алматы, 2003. – 400 бет.

**ЗАНЯТИЯ 10**

**Тема:** Патогенное действие факторов внешней среды. Функции организма в условиях измененной газовой среды

1. Изучение влияния гипоксически-гиперкапнических нагрузок на некоторые физиологические, гематологические и биохимические показатели организма человека.

2. Исследование кожно-гальванической реакции человека при воздействии различных факторов (гипотермии, гипертермии, гипоксически-гиперкапнических воздейсвиях, дозированных функциональных нагрузках).

**Вопросы для обсуждения:**

Гипоксия. Гипобария. Гипербария. Действие на организм пониженного парциального давления кислорода. Физиологические основы пребывания человека в условиях повышенного давления газовой среды. Горы и переносимость экстремальных воздействий. Адаптация к высотной гипоксии. Адаптационные изменения в системах транспорта кислорода. Адаптация к гипоксии-гиперкапнии как фактор повышения резистентности организма к повреждающим воздействиям.

**ЗАНЯТИЯ 11**

**Тақырып.** Тыныс алу жүйесінің функциональдік және бейімделу ерекшеліктері.

**1-жұмыс.** **Өттегін барынша көп пайдалану (ОБП) мөлшерін анықтау.**

**Мақсаты:** Жүктеме кезінде организмнің өттегін барынша көп пайдалану

қабілетін анықтау тәсілімен танысу.

**Жұмысқа қажетті құрал-жабдықтар:** Биіктігі 40-50 см орындық, секундомер, фонендоскоп. Жұмыс адамдармен жүргізіледі.

**Жұмысты қорытындылау:** Жұмысмазмұнын көшіріп жазу. Алынған мәлеметтерге талдау жасап оны қорытындылау. Алынған көрсеткіштердін нақтылығын критерий Стьюдент бойынша анықтау (әр топта 6 адамнан).

**Лабораторлық сабақтарға арналған әдебиеттер**

**Негізгі әдибиеттер:**

1. Нурғалиев Ж.Н., Нурғалиева Қ.Ж. Қалыпты физиология бойынша

практикум. Алматыы, «Қазақ университеті», 2004 – 125 б.

2. Сәтбаева Х.К. ж/е т.б. Адам физиологиясы. Алматы, «Дәуір», 2005.

**Қосымша әдибиеттер:**

1. Руководство к практическим занятиям по физиологии ./под ред. Г.И.Косицкого, В.А.Полянцева.-М.: Медицина, 1988.
2. Практикум по нормальной физиологии. /под ред Н.А.Агаджаняна, А.В. Коробкова.- М, 1983.
3. Дүйсембин Қ.Д., Алиакбарова З. Жасқа сай физиология және мектеп гигиенасы.- Алматы, 2003. – 400 бет.

**ЗАНЯТИЯ 12**

**Работа 2.** Измерение легочной вентиляции

Показателем интенсивности дыхательной функции организма является легочная вентиляция. Легочная вентиляция характеризуется величиной минутного объема дыхания (МОД), которая определяется как произведение глубины вдоха (в литрах) на частоту дыхания в 1 мин. В покое величина МОД колеблется в пределах 3,5 – 10 литров. Величина МОД находится в прямой зависимости от потребления организмом кислорода.

Для расчета МОД измеряют объем воздуха, выдохнутого человеком в течение определенного времени, и полученный объем делят на число минут.

Для измерения объема выдыхаемого воздуха могут быть использованы сухие газовые счетчики или водяные газовые часы. Металлическая дыхательная маска имеет резиновое обрамление и два клапана, при помощи которых обследуемый вдыхает комнатный (наружный) воздух и выдыхает его через резиновую трубку в мешок из прорезиненной материи. Для данного опыта удобен мешок Дугласа емкостью в 100 литров.

В связи с тем, что в зависимости от атмосферных условий в одном и том же объеме может содержаться разное количество воздуха, для получения сравнимых объемов найденную в опыте величину легочной вентиляции проводят к некоторым стандартным условиям: сухому состоянию при температуре 0° и давлении 760 мм рт. ст.

Приведение проводится по формуле:

B - f

V0 = V ⎯⎯⎯⎯⎯ ,

760 (1 + αt)

где V0 – величина легочной вентиляции в литрах, приведенная к сухому состоянию при 0° и 760 мм рт. ст.; V – величина легочной вентиляции в л/мин, определенная в опытах по газовому счетчику; t - температура воздуха в момент опыта в °C; B – атмосферное давление в момент опыта в мм рт. ст.; f – упругость водяного пара, насыщающего пространство при данной температуре в мм рт.ст. (эту величину определяют по таблице значений упругости пара в зависимости от температуры, таблица 7); α - коэффициент, равный 0,00367.

Вычисляют разность В – f.

Для облегчения расчета пользуются таблицей Ландольта-Берштейна (табл.8). В шапке таблицы находят величину, соответствующую разности B – f, а в боковике – t. На перекрестке соответствующих строк отыскивают значение фактора пересчета и, умножив его на величину легочной вентиляции, полученную в эксперименте, определяют ее значение в стандартных условиях.

**Цель работы:** Освоить методику оценки легочной вентиляции. Определить величины легочной вентиляции в покое и при различных физических нагрузках.

**Для работы необходимы:** метроном, скамейка высотой 20 см, газовый счетчик, дыхательная маска, резиновый шланг, трехходовой кран, мешок Дугласа, барометр, термометр, секундомер, спирт, вата.

**Ход работы:** мешок предварительно освобождают от воздуха и кран его закрывают; шлангом соединяют с выдыхательным клапаном маски. Маску протирают спиртом.

Испытуемый садится на стул спиной к аппарату. К его лицу при помощи ремней прикрепляют маску, которая закрывает рот и нос. Когда всё готово, испытуемого просят сидеть спокойно (по возможности с расслабленной мускулатурой). Замечают время. Переключают трехходовой кран на мешок (или снимают зажим) и закрывают запасной кран маски. После этого испытуемый дышит в мешок. Через 6 –10 минут закрывают кран мешка, отключают его от маски и соединяют с газовыми часами. Записывают показания счетчика. Слегка надавливая на мешок, прогоняют из него весь воздух через счетчик и снова отмечают показания. Сравнивая показания счетчика (до и после пропускания воздуха) и вычитая из второго показания первое, получают объем (в литрах) всего выдохнутого испытуемым воздуха. Найденный объем делят на число минут и получают минутный объем дыхания в условиях покоя.

Далее определить температуру воздуха и барометрическое давление в момент взятия пробы воздуха. Привести величину легочной вентиляции к условиям сухого состояния при температуре 0° и давлении 760 мм рт. ст. Предложить исследуемому выполнять под метроном работу по подъему собственного веса на скамейку высотой 20 см в ритме 40 движений в минуту в течение 10 мин и 120 движений в минуту в течение 3 мин. Определить МОД по газовому счетчику и привести их к стандартным условиям.

Таблица 7. Упругость водяного пара при различных температурах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Темпера-  тура  (°С) | Упругость  водяного  пара  (мм рт. ст.) | Темпера-  тура  (°С) | Упругость  водяного  пара  (мм рт. ст.) | Темпера-  тура  (°С) | Упругость  водяного  пара  (мм рт. ст.) |
| 10 | 9,18 | 21 | 18,50 | 32 | 35,37 |
| 11 | 9,81 | 22 | 19,66 | 33 | 37,43 |
| 12 | 10,48 | 23 | 20,88 | 34 | 39,59 |
| 13 | 11,19 | 24 | 22,18 | 35 | 41,85 |
| 14 | 11,94 | 25 | 23,25 | 36 | 44,23 |
| 15 | 12,73 | 26 | 24,99 | 37 | 46,73 |
| 16 | 13,56 | 27 | 26,50 | 38 | 49,35 |
| 17 | 14,45 | 28 | 28,10 | 39 | 52,09 |
| 18 | 15,38 | 29 | 29,78 | 40 | 54,97 |
| 19 | 16,37 | 30 | 31,55 |  |  |
| 20 | 17,41 | 31 | 33,42 |  |  |

**Рекомендации к оформлению работы:** Записать данные, полученные в эксперименте. Определить МОД, и, зная количество дыхательных движений в минуту в покое и при физической нагрузке, рассчитайте дыхательный объем воздуха: а) в покое, б) при физической нагрузке. Записать полученные результаты в таблицу 9. Сравнить величины МОД до после работы различной интенсивности и сделать соответствующие выводы. Ответьте на вопросы: 1. Что называется минутным объемом дыхания? 2. Как влияет физическая нагрузка на МОД у нетренированных людей? 3. Какое физиологическое значение имеет увеличение вентиляции легких при работе?

Таблица 9. Изменение легочной вентиляции при физической нагрузке

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условия -ции | По  газовому  счетчику | Приведен.  к норм.  условиям | По  газовому  счетчику | Приведен.  к норм.  условиям | По  газовому  счетчику | Приведен.  к норм.  Условиям |
| До работы |  |  |  |  |  |  |
| Во время  Легкой  работы,  40дв./мин |  |  |  |  |  |  |
| Во время  тяжелой  работы,  120дв./мин |  |  |  |  |  |  |

**ЗАНЯТИЯ 13**

**Работа 3.** Влияние состава воздухана дыхание.

Деятельность центрального дыхательного механизма изменяется при изменении напряжения СО2 и О2 в крови. Особенно важное значение для регуляции деятельности центрального дыхательного механизма имеет изменение напряжения углекислоты в крови. Повышение напряжения углекислоты вызывает возбуждение центрального дыхательного механизма, приводящее к увеличению вентиляции легких, а понижение напряжения углекислоты в крови угнетает деятельность центрального дыхательного механизма, что приводит к уменьшению вентиляции легких. Повышения или понижения содержания СО2 в альвеолярном воздухе можно легко добиться произвольной задержкой или усилением дыхания.

**Цель работы:** исследовать влияние повышенного и пониженного содержания углекислого газа на дыхание.

**Для работы необходимы:** пневмограф, секундомер, спирт, вата.

**Ход работы:** Регистрируют дыхательные движения у испытуемого с помощью пневмографа. Затем предлагают ему в течение 1 – 1,5 минут производить усиленные вдохи и выдохи. После прекращения этих форсированных дыхательных движений наблюдается остановка дыхания – апноэ. После 15-тиминутного отдыха предлагают испытуемому задержать дыхание на возможно более долгий срок. После произвольной задержки дыхания наступает усиление и учащение дыхательных движений – диспноэ.

**Рекомендации к оформлению работы:** наклейте полученные пневмограммы в тетрадь и сделайте соответствующие выводы. Ответьте на вопросы: 1.Что такое апноэ? 2. Что такое диспноэ? Назовите причины их возникновения.

**ЗАНЯТИЯ 14**

**Тема: Гипертермия. Гипотермия.**

1. Исследование патогенного действия на организм высоких температур окружающей среды.
2. Изучение рефлекторных механизмов расстройств сердечно-сосудистой системы и внешнего дыхания при действии на организм высоких и низких температур окружающей среды.

**Вопросы для обсуждения:**

Гипотермия. Действие низких температур на организм. Холодовая травма. Общее охлаждение организма. Глубокое переохлаждение. Устойчивость организма к охлаждению. Гипертермия. Тепловое повреждение организма. Дегидратационное изнурение. Солевое истощение. Профилактика тепловых повреждений.

**Лабораторная работа**. Исследование адаптации температурных рецепторов кожи к действию высокой и низкой температур

**ЗАНЯТИЕ 15**

**Тема: Здоровье человека и среда обитания**

1. Изучение способов предотвращения и снятия состояния стресса, саморегуляции поведения.

**Вопросы для обсуждения:**

Особенности поведения человека в экстремальных и критических ситуациях. Особенности психологической деятельности в экстремальных условиях.