Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Воронежский государственный институт**

**физической культуры»**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ**

**ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**ПРАКТИКУМ**

ВОРОНЕЖ, ВГИФК, 2017

УДК 613:796

ББК 75.0

**Черных А.В., Седоченко С.В.**

Рецензенты

Н.С. Преображенская, доцент кафедры фармакологии ФГБОУ ВО «ВГМУ» им. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ, кандидат медицинских наук.

В.П. Федоров, профессор кафедры медико-биологических , естественно-научных и математических дисциплин ФГБОУ ВО «ВГИФК», , доктор медицинских наук

Гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности : практикум / А. В. Черных, С.В. Седоченко. – Воронеж : ВГИФК, 2017. –130 с.

Практикум предназначен для проведения лабораторных и практических занятий у студентов по предмету «Гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности», обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура».

Практикум соответствует рабочей программе «Гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности» по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура» профиль подготовки «Физкультурное образование» составлен в соответствии с требованиями ФГОС 3+ и с учётом индивидуальных особенностей лиц с отклонениями в состоянии здоровья и предназначен для организации лабораторных и практических работ и контроля знаний студентов.

Практикум рассмотрен и одобрен заседанием кафедры медико-биологических, естественно-научных и математических дисциплин (протокол №8 от 18 апреля 2017 г.).

**Введение**

Целью лабораторных занятий является: закрепление у студентов основ гигиенических знаний в области общей и спортивной гигиены; раскрытие современных представлений, понятий, методов, актуальных проблем в современ-ной гигиенической науке; подготовка студентов к самостоятельной педагогической деятельности с использованием широкого спектра профилактических мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья в процессе занятий физической культурой и спортом.

Гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности являются дисциплиной базовой части профессионального цикла (Б.3.Б.5). Для успешного освоения предмета необходимы знания по анатомии человека (Б.3.Б.2), биохимии (Б.3.Б.4), физиологии человека (Б.3.Б.14).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

**общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

способностью определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста (ОПК-1);

способностью осуществлять спортивную подготовку в избранном виде спорта с учетом особенностей обучающихся на основе положений дидактики, теории и методики физической культуры и требований стандартов спортивной подготовки (ОПК-3);

способностью использовать средства избранного вида спорта для формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста (ОПК-6);

способностью обеспечивать в процессе профессиональной деятельности соблюдение требований безопасности, санитарных и гигиенических правил и норм, проводить профилактику травматизма, оказывать первую доврачебную помощь (ОПК-7);

способностью формировать осознанное отношение различных групп населения к физкультурно-спортивной деятельности, мотивационно-ценностные ориентации и установки ведения здорового образа жизни (ОПК-10);

способностью проводить научные исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере физической культуры и спорта с использованием апробированных методик (ОПК-11);

способностью использовать накопленные в области физической культуры и спорта духовные ценности, полученные знания об особенностях личности обучающихся для воспитания патриотизма, профилактики девиантного поведения, формирования здорового образа жизни, потребности в регулярных занятиях физической культурой (ОПК-12);

**профессиональными компетенциями (ПК)**:

педагогическая деятельность:

способностью использовать основные положения и принципы педагогики, методы педагогического контроля и контроля качества обучения, актуальные дидактические технологии (ПК-1);

способностью проводить учебные занятия по физической культуре с детьми дошкольного, школьного возраста и обучающимися в образовательных организациях, организовывать внеклассную физкультурно-спортивную работу (ПК-4);

способностью применять средства и методы двигательной деятельности для коррекции состояния обучающихся с учетом их пола и возраста, индивидуальных особенностей (ПК-5);

способностью осуществлять пропаганду и обучение навыкам здорового образа жизни (ПК-6);

способностью обеспечивать применение навыков выживания в природной среде с учетом решения вопросов акклиматизации и воздействия на человека различных риск-геофакторов (ПК-7);

тренерская деятельность:

способностью использовать знания об истоках и эволюции формирования теории спортивной тренировки, медико-биологических и психологических основах и технологии тренировки в избранном виде спорта, санитарно-гигиенических основах деятельности в сфере физической культуры и спорта (ПК-8);

способностью использовать в процессе спортивной подготовки средства и методы профилактики травматизма и заболеваний, организовывать восстановительные мероприятия с учетом возраста и пола обучающихся, применять методики спортивного массажа (ПК-12);

способностью осуществлять самоконтроль, оценивать процесс и результаты индивидуальной спортивной деятельности, сохранять и поддерживать спортивную форму (ПК-15);

рекреационная деятельность:

способностью организовывать и вести рекреационную деятельность в организациях различного типа с учетом особенностей обучающихся, а также гигиенических и естественно-средовых факторов (ПК-17);

способностью реализовывать программы оздоровительной тренировки для различного контингента обучающихся, включающие в себя технологии управления массой тела, рационального питания и регуляции психического состояния (ПК-19);

способностью организовывать и проводить туристско-экологические, туристско-спортивные и туристско-оздоровительные мероприятия для различных групп населения (ПК-20);

организационно-управленческая деятельность:

способностью вести профессиональную деятельность с учетом особенностей функционирования различных типов спортивных объектов (ПК-24);

способностью планировать оснащение физкультурно-спортивной организации соответствующим оборудованием, экипировкой и инвентарем (ПК-26);

культурно-просветительская деятельность:

способностью применять методы и средства сбора и обобщения информации о достижениях физической культуры и спорта в ее историческом развитии, приемы агитационно-пропагандистской работы по привлечению населения к занятиям физкультурно-спортивной деятельностью (ПК-31);

способностью формировать через средства массовой информации, информационные и рекламные агентства общественного мнения о физической культуре как части общей культуры и факторе обеспечения здоровья (ПК-33).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

* знать санитарно-гигиенические основы в сфере физической культуры и спорта;
* уметь использовать накопленные в области физической культуры и спорта ценности для воспитания здорового образа жизни, навыков соблюдения личной гигиены, профилактики и контроля состояния своего организма, потребности в регулярных физкультурно-оздоровительных занятиях;
* владеть умениями и навыками психофизического самосовершенствования на основе научного представления о здоровом образе жизни.

**Раздел 1: МИКРОКЛИМАТ. ФАКТОРЫ ОБИТАЕМОСТИ**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

Воздух – самый важный для нас газ, который представляет собой смесь газов: кислорода, азота, углекислого газа, водяных паров, аргона и др.

При характеристике воздушной среды помещений, простых и открытых спортивных сооружений выделяют четыре основные группы факторов, влияющих на человека: химические, механические, бактериологические, физические.

К химическим свойствам относятся составные части воздуха и химические примеси: кислород, азот, углекислый газ, угарный газ, сернистый газ и др.

Механические примеси поступают в воздух в виде дыма, копоти, измельчённых веществ почвы и др.

Инфекции, передаваемые через воздух, называются аэрогенными. Пути передачи инфекции через воздух: воздушно-капельный и пылевой.

Физические характеристики воздуха относятся к факторам внешней среды, оказывающим постоянное воздействие на человека, к ним относятся: атмосферное давление, температура, влажность, скорость движения ветра. Эти факторы влияют на организм в комплексе, хотя некоторые из них иногда могут преобладать и различное сочетание их может оказывать как благоприятное, так и неблагоприятное влияние. Это позволяет создавать такие сочетания физических факторов, когда неблагоприятное действие одного из них компенсируется благоприятным действием другого.

**Понятие о комплексном воздействии**

**физических свойств воздуха**

Тепловое состояние человека зависит от суммарного эффекта одновременного действия нескольких физических факторов воздуха. Так одна и та же температура воспринимается по-разному в зависимости от того, с какой влажностью и скоростью движения воздуха она сочетается. Влажный воздух обладает большей теплопроводимостью (в 1000 раз) и большей теплоёмкостью (в 30 раз), чем сухой воздух. Поэтому воздух низкой температуры в сочетании с высокой влажностью приводит к значительно большим потерям, чем сухой воздух той же температуры. При сочетании высокой температуры воздуха с высокой влажностью, создаются условия перегрева организма в большей степени, чем при сухом воздухе той же температуры. Это происходит оттого, что при высоких температурах усиленно потоотделение, а испарение пота с поверхности кожи затруднено, т.к. воздух насыщен влагой. В диапазоне так называемых безразличных температур, от +150 до +250, воздух, насыщенный влагой менее чем на 30% воспринимается как сухой, а насыщенный более чем на 60% - как влажный

Термическое влияние внешней среды воспринимается в тесной зависимости от скорости движения воздуха. Человек ощущает скорость движения воздуха от десятых долей метра в сек. Повышение скорости движения воздуха на 1м/сек. равноценно снижению температуры на 20. Раздражая кожные рецепторы, движение воздуха может рефлекторно усилить теплопродукцию. Сочетание большой скорости движения воздуха с низкой температурой и высокой влажностью усугубляет переохлаждение организма человека, а при сочетании с высокой температурой и высокой влажностью – перегревание.

В диапазоне безразличных температур и нормальной влажности наиболее приемлемая для человека скорость движения воздуха в крытых помещениях не превышает 0,5 м/сек, а в открытой атмосфере 1,5 м/сек. Скорость ветра более 4 м/сек оказывает на человека раздражающее действие.

Оптимальные температуры для человека, в пределах которых тепловой баланс устанавливается за счёт теплоотдачи, соответствуют +150 +250.

В учебных аудиториях температура воздуха должна быть +160 +180, влажность 40-60%, скорость движения воздуха 0,3 м/сек.

**Определение атмосферного давления**

Цель работы: закрепить теоретические знания о гигиеническом значении атмосферного давления и овладеть навыками его определения и гигиенической оценки.

Изучение динамики атмосферного давления может быть использовано для предсказания погоды и внесения соответствующих корректировок при планировании тренировочного процесса, организации соревнований, проведении туристских походов и др. Повышение атмосферного давления в средней полосе нашей страны - обычно предвестник сухой, ясной погоды, а понижение - пасмурной и дождливой. Однако для точного прогноза погоды необходимо, наряду с атмосферным давлением, учитывать также и другие метеорологические факторы.

В последнее время в спортивной практике особое внимание уделяется изучению влияния на организм спортсменов условий, связанных с пониженным атмосферным давлением. Это вызвано главным образом тем, что крупнейшие соревнования (чемпионаты Европы, мира и Олимпийские игры) все чаще стали проводиться в местах с пониженным атмосферным давлением.

По мере увеличения высоты над уровнем моря происходит постепенное падение атмосферного давления. Оно снижается примерно на 30-35 мм рт. ст. на каждые 100-500 м подъема. При падении атмосферного давления происходит снижение парциального давления газов, составляющих воздух, в том числе и кислорода, количество которого уменьшается также и в альвеолярном воздухе.

Атмосферное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба, гектопаскалях и миллибарах.

Принято считать нормальным АД = 760 мм.рт.ст. (1 атмосфера; 1013 г.Па или мб.) на уровне моря, при t воздуха = 0 гр. и на широте 45 гр.

1 мм.рт.ст =4/3 гПа 1гПа=3/4 мм.рт.ст.

Измеряется атмосферное давление с помощью брометра-анероида.

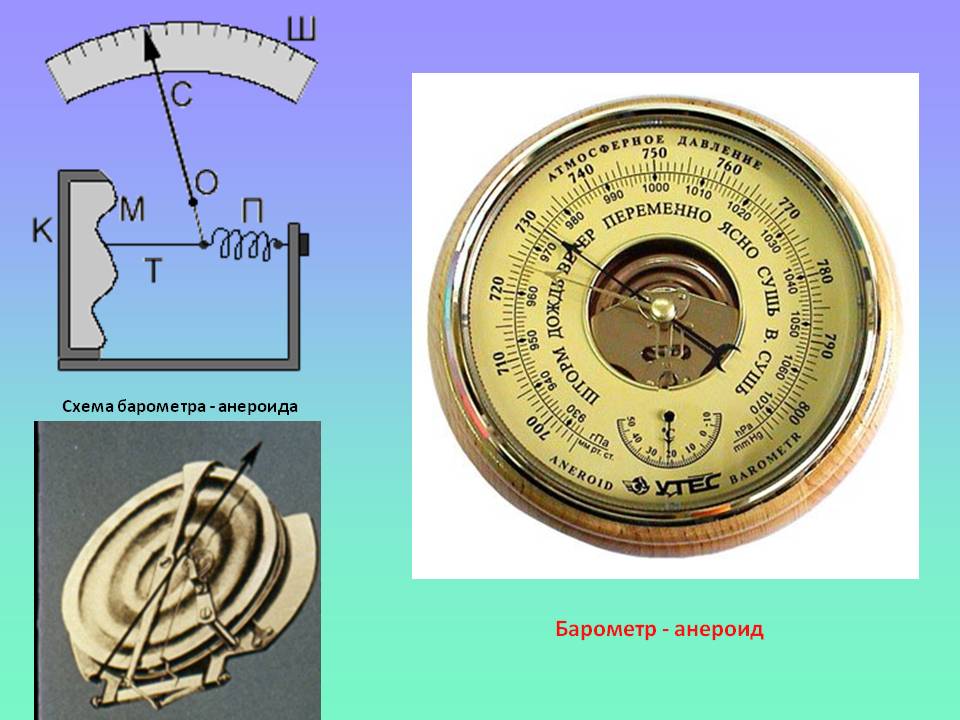
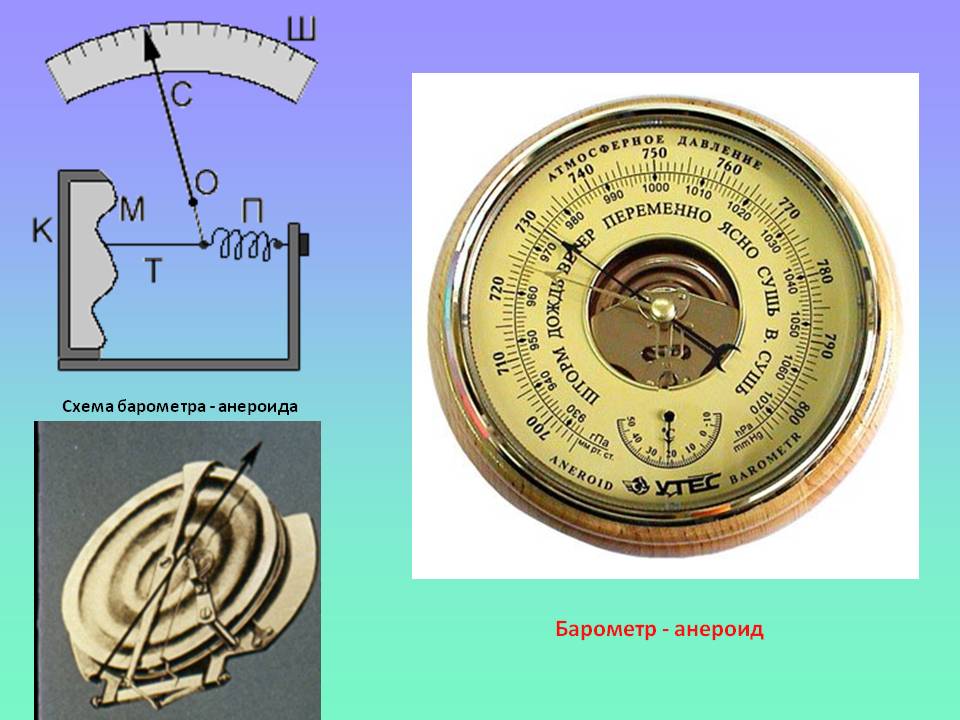
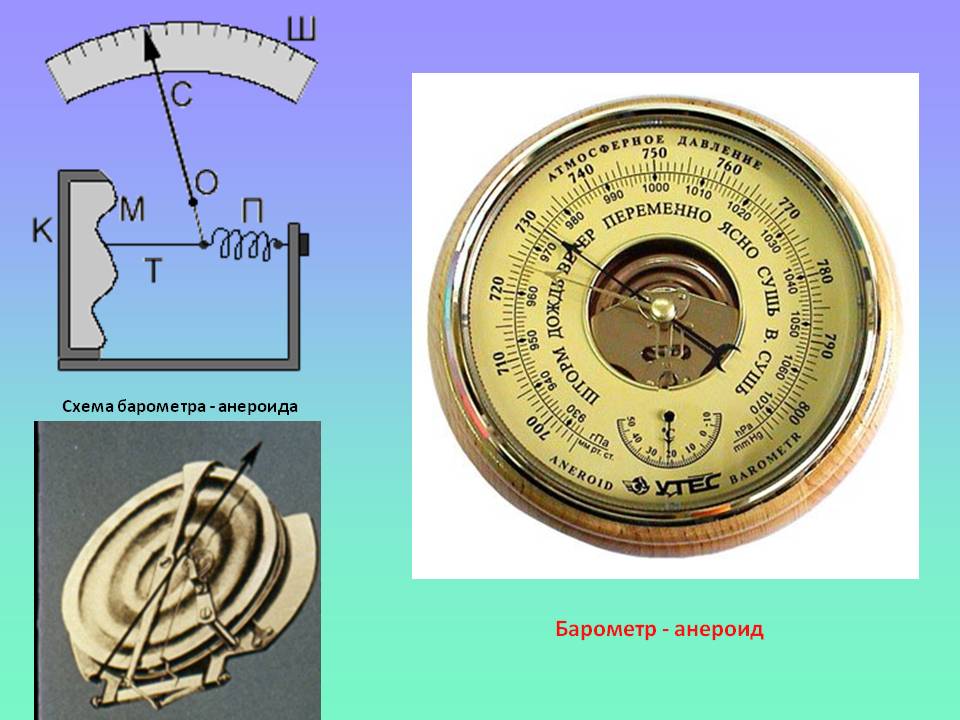


Рисунок 1. Барометр-анероид и его функциональные части.

Функциональной частью барометра-анероида является полая тонкостенная металлическая коробка с гофрированными дном и крышкой. Внутри коробки находится разреженный воздух (до 50—60 мм ртутного столба). Колебания атмосферного давления обусловливают сдавливание или приподнимание стенок коробки. Эти изменения через систему рычагов передаются стрелке, движущейся по циферблату, разделенному на миллиметровые или полумиллиметровые деления. *Барометр-анероид должен находиться в горизонтальном положении.*

Барометр позволяет приближённо определить высоту над уровнем моря по специальной таблице. Для этого вначале измеряют АД у подножия горы а затем в необходимой точке.

Например: если у подножия горы АД=742 мм.рт.ст а на вершине 642 мм.рт.ст. то высота горы = 1200 метров.

Высоту над уровнем моря можно рассчитать с помощью специальной таблицы 1

Таблица 1

Изменение атмосферного давления и температуры кипения воды

в зависимости от высоты над уровнем моря

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Высота над уровнем моря (м) | Атмос  ферное давление (мм.рт.ст.) | Темпе  ратура кипения воды (0С) | Высота над уровнем моря | Атмос  ферное давление (мм.рт.ст.) | Темпе  ратура кипения воды (0С) |
| 0 | 760 | 100,0 | 1300 | 650 | 95,70 |
| 100 | 751 | 99,67 | 1400 | 642 | 95,38 |
| 200 | 742 | 99,33 | 1500 | 634 | 95,05 |
| 300 | 733 | 98,99 | 1600 | 626 | 94,72 |
| 400 | 724 | 98,65 | 1700 | 619 | 94,40 |
| 500 | 715 | 98,34 | 1800 | 612 | 94,08 |
| 600 | 706 | 97,99 | 1900 | 609 | 93,75 |
| 700 | 698 | 97,67 | 2000 | 598 | 93,42 |
| 800 | 690 | 97,32 | 2500 | 563 | 91,82 |
| 900 | 682 | 97,00 | 3000 | 530 | 90,20 |
| 1000 | 674 | 96,66 | 3500 | 499 | 88,60 |
| 1100 | 666 | 96,34 | 4000 | 469 | 87,04 |
| 1200 | 658 | 96,02 |  |  |  |

При измерениях на высоте менее 100 метров необходимо знать, что приподьеме на каждые 10,5 метров атмосферное давление уменьшается на 1 мм.рт.ст.

Для точного измерения высоты над уровнем моря применяются альтиметры (высотометры). Современные альтиметры многофункциональны и кроме определения высоты, измеряют температуру, атмосферное давление, работают как компас, часы, навигатор и даже могут прогнозировать погоду.



Рисунок 2. Цифровой альтиметр

Задача 1. У подножия горы барометр показывает 751 мм.рт.ст., а на вершине 666 мм.рт.ст. Определите по таблице высоту горы.

Задача 2. На 1 этаже здания барометр показывает 765,5 мм.рт.ст., а на крыше 762,4 мм.рт.ст. Определите высоту дома.

**Протокол**

**измерения высоты спортивного сооружения**

Дата и время измерения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Название прибора\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Атмосферное давление

В нижней точке\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В верхней точке\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Разница в атмосферном давлении\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Высота спортивного сооружения

10,5х\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм.рт.ст.= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м.

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Определение температуры воздуха**

Цель работы: закрепить теоретические знания о гигиеническом значении температурного режима спортивных помещений и овладеть навыками ее определения и гигиенической оценки.

Измеряется температура (t) спиртовыми (до -1300), ртутными (ртуть замерзает при т=-39,4) и электронными термометрами.

У нас в стране температура измеряется в Цельсиях. 00 С соответствует температуре таяния льда, а 1000 С температуре кипения воды. В ряде стран температура измеряется с помощью шкал Ремюра (R) и Фаренгейта (F). На шкале R 80 делений (от 0 до 80). А на шкале F 180 делений (от 32 до 212) т.е. от точки таяния льда до точки кипения воды.

Благодаря терморегулирующим механизмам, которыми управляет центральная нервная система, человек, приспосабливается к различным температурным условиям.

При низкой температуре сосуды сужаются, и кровь идет внутрь к органам - возможно наружное переохлаждение. При высокой температуре - сосуды расширяются, и идет отдача тепла с поверхности. Когда терморегуляторы не справляются происходит - переохлаждение или перегрев, приводящие к глубоким патологическим нарушениям.

В жарком климате организм ослабевает и становится более восприимчивым к инфекционным болезням (вследствие снижения иммунобиологической реактивности организма).

При низкой температуре воздуха (ниже 100 С): отдача тепла увеличивается (опасность переохлаждения); снижается температура кожи, снижение болевых ощущений «наркотическое действие холода», сонливость, урежение ЧСС, снижение эластичности и сократительной способности мышц и связок происходит уже при температуре ниже 100 С. Явление переохлаждения можно предупредить, а предохранить себя от перегревания сложнее.

Высокая температура воздуха (выше 350С) вызывает: повышение температуры тела (теплоотдача затрудняется); учащение дыхания и пульса; ослабление компенсаторной способности сердечно-сосудистой системы (из-за повышения вязкости крови - потоиспарение возможно до 5-8 л/сутки); изменение обмена веществ (нарушается водно-солевой баланс); понижение функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта; головная боль; потеря аппетита; понижается внимание, точность, координация движений, скорость реакции, способность к быстрому переключению, следовательно, травмы, повреждения при занятиях спортом и работой; снижение физической и умственной работоспособности; тепловой удар.

Умеренные колебания температуры не вредны и обеспечивают физиологическую тренировку организма и терморегулирующих механизмов.

Гигиенические нормы воздуха в комнате: 18-200 С - при нормальной влажности. Гигиенически неблагоприятные факторы выше 24-250С; нарушают тепловое равновесие ниже 14-150С.

В спорте: спортивный зал - 14-160 С, бассейн – 18-200 С (t воды - 25-270 С, для соревнований 240 С, для неумеющих плавать и для прыжков воду – 28-390 С), легкоатлетический манеж -15-170 С, крытый каток без мест для зрителей - 140 С, вестибюль катка или лыжной базы -180 С, стрелковый тир – 180 С, зал для борьбы -16-180 С, зал для гимнастики спортсмены высокого класса -150 С, новички -180 С, массажные - 220 С, раздевалки, санузлы - 250 С

На открытом воздухе летом благоприятная температура = 18-200 С (для тренировок не более 22-250 С, ветер не более 5 м/с). Не рекомендуется проводить соревнования и тренировочные занятия на открытом воздухе при температуре выше +300С и ниже - 250С, в случае необходимости следует строго придерживаться гигиенических норм (рациональная одежда и обувь, питьевой режим и т.д.) для предупреждения перегревании и обморожения.

В спортивной практике необходимо определять минимальную и максимальную температуру помещений.

Измерение проводится в горизонтальном направлении в 3-х точках по диагональному сечению помещения: у внутренней и наружной стен и в центре помещения температуру около стен измеряют на расстоянии 20 см. на одинаковой высоте.

На современном этапе существует огромный выбор электронных гаджетов для занятий спортом на открытом воздухе, один из них - электронный термометр, встроенный в часы. С помощью этого прибора можно определять температуру воды, воздуха или собственного тела.



Рисунок 3. Разнообразие современных электронных гаджетов, для определения температуры.

**Протокол**

**исследование температурного режима**

**спортивного зала**

Дата и время исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование спортивного зала\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Особенности эксплуатации, отопления, вентиляции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование приборов, с помощью которых проводилось определение температуры воздуха \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Температура воздуха снаружи помещения на уровне 1,5 м. от земли\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Температура воздуха в спортивном зале (в числителе – t до занятий, в знаменателе - t после занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| На уровне пола | У нару  жной стены | В центре зала | У внутре  нней стены | В местах расположения спортивных снарядов | В местах нахождения спортсменов |
| 0,1 м |  |  |  |  |  |
| 1,0 м |  |  |  |  |  |
| 1,5 м |  |  |  |  |  |

Заключение (гигиеническая оценка температурного режима за период тренировочного занятия) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Предложения по коррекции температурного режима спортивного зала \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Определение влажности воздуха**

Цель работы: закрепить теоретические знания о гигиеническом значении влажности воздуха и овладеть навыками ее определения и гигиенической оценки.

В воздухе постоянно находятся водяные пары, которые, обладают упругостью, измеряемой в мм. рт. ст.

При повышении количества водяных паров в воздухе их упругость возрастает. Каждой температуре воздуха соответствует определенная степень насыщения водяными парами. Установлено, что чем выше температура воздуха, тем больше он насыщен водяными парами. Превышение предела насыщения воздуха вызывает выделение влаги в виде тумана, росы, инея и т.д.

Измерение абсолютной влажности проводится с помощью психрометра стационарного, аспирационного или с помощью гигрометров (гигрографов) волосяных (погрешность до15% и более) или цифровых и электронных. Измерения проводят на высоте 1,5 метра от пола, через 10-15 минут записывают результаты.

Наиболее часто для определения влажности применяют гигрометр психрометрический ВИТ. Он состоит из двух термометров. Резервуар одного из них обернут марлей, конец которой опущен в цилиндр с дистиллированной водой. Расстояние от верхнего края до цилиндра около 3-4 см (для обмена воздуха). Вода испаряясь охлаждает влажный термометр и он показывает более низкую температуру, чем «сухой»

Установив психрометр в вертикальном положении на расстоянии 1,5 м. от пола снимаются показания по «сухому» и «увлажненному» термометрам, через 10-15 мин. наблюдений. При отсчете показаний термометров вначале быстро отсчитываются десятые доли градуса, затем целые градусы. Определите температуру по термометрам с точностью до 0,10С, введя к отсчитанным показаниям поправки к термометрам, приведенные в паспорте на гигрометр. Вычислите разность температур по «сухому» и «увлажненному» термометрам.



Рисунок 4. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, электронный SH-106, анализатор влажности OHAUS MB25, цифровой термогигрометр ИВТМ-7.

С помощью психрометрического гигрометра определяется абсолютная влажность по формуле:

**(А) = f - ἀ (t - tₐ) ∙ В**

где А - абсолютная влажность,

f – определяется по таблице при т-ре влажного термометра (приложение 1);

ἀ – психрометрический коэффициент, для открытой атмосферы =0,00074, а для помещений =0,0011

t - температура сухого термометра,

tₐ - температура влажного термометра,

В - атмосферное давление.

Зная абсолютную влажность можно вычислить относительную влажность по формуле:

(**О**)= **А / М** **∙ 100%** , где

А – абсолютная влажность,

М – максимальная влажность соответствующая показаниям сухого термометра (Приложение 1);

или с помощью психрометрической таблицы (Приложение 2), найдя значение относительной влажности на пересечении значений «сухого» и «увлажненного» термометров.

Норма показателей относительной влажности для жилых помещений 30-60%, для спортивных залов 40-50%.

Дефицит насыщения — разница между максимальной и абсолютной влажностью. Физиологический дефицит влажности — отношение количества фактически содержащихся водяных паров в воздухе к их максимальному количеству, которое может содержаться в воздухе при температуре поверхности тела человека и легких, т.е. соответственно при 34 и 37°С. Физиологический дефицит влажности показывает, сколько граммов поды может извлечь из организма каждый кубический метр вдыхаемого воздуха. Информация о дефиците насыщения совместно с данными относительной влажности определяют степень насыщения воздуха водяными парами и позволяют судить об интенсивности и скорости испарения пота с поверхности тела при той или иной температуре. Чем меньше относительная влажность, тем дальше воздух от состояния насыщения и тем быстрее будет происходить испарение воды, а следовательно и тем интенсивнее будет теплоотдача путем испарения пота.

Физиологический дефицит насыщения вычисляют по формуле:

**(ФНД) =** **М – А** , где

ФНД – физиологический дефицит насыщения

М – макс влажность при t=37°С (приложение 1),

А – абсолютная влажность.

**Определение движения воздуха**

Цель работы: закрепить теоретические знания о гигиеническом значении движения воздуха и овладеть навыками определения и гигиенической оценки направления и скорости движения воздуха.

Направление ветра определяется точкой горизонта, откуда дует ветер, и обозначается в румбах, буквами латинского или русского алфавита соответственно названиям стран света: север (С, или N), юг ( Ю, или S), восток (В, или Е), и запад (З, или W). Кроме главных румбов, существуют также дополнительные, или промежуточные румбы: северо-восток (СВ, или NE), юго-восток (ЮВ, или SE), юго-запад (ЮЗ, или SW), и т. д. Всего существует 8 румбов: север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад.

Направление ветра меняется как в течение суток, так и в течение года. Причем в каждом пункте наблюдается известная повторяемость или частота направления ветра по точкам горизонта. Графическое изображение повторяемости направления ветра в том или ином пункте называется розой ветров. Розу ветров составляют на основании определения направлений ветра за большой промежуток времени (два года), а иногда исходят из месячных и сезонных данных.

Направление движения воздуха чаще всего определяют с помощью флюгера. На рисунке 5 (а) показан флюгер 1968 года выпуска, который состоит из:

1-2 — подвижной флюгарки с прикрепленными на ней 2 лопастями и противовесом — для указания направления ветра (2)

3 – мачта высотой 8-10 [метров](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/444) с вертикальной [осью](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/169996) для флюгарки (1)

4 – горизонтальной неподвижной 8-лучевой [шкалы](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/6004) (звезды) с буквой «N» или «С» у штифта, направленного на [север](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/94352) для измерения направления ветра

7 — дугообразно изогнутой в вертикальной плоскости шкалы со штифтами-делениями на верхушке флюгарки — для измерения скорости ветра «ветромерной доски» на горизонтальной оси (5) на верхушке флюгарки рядом с дугообразной шкалой — для указания скорости ветра (при штиле ветромерная доска (6) свешивается вертикально вниз, при ветре отклоняется от вертикали, указывая на определенное деление дугообразной шкалы)

Современные флюгеры (рисунок (б) оснащены датчиками угла поворота (в).

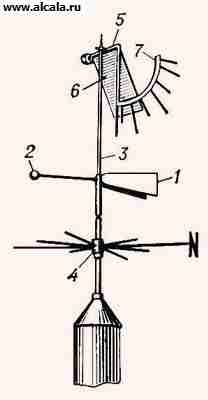


Рисунок 5. Флюгер: а) модель 1968 г ; б) современная модель; в) датчик угла поворота.

Производя визуальные наблюдения за окружающими предметами, а так же с помощью флюгера (шрифты номера указателя скорости движения воздуха (балл Бофорта)), можно определить скорость движения воздуха на основании данных таблицы 2.

Более точно скорость движения воздуха определяют с помощью анемометров. Ранее анемометры были ручные (чашечные и крыльчатые). Крыльчатые позволяли измерять скорость движения воздуха от 0,3 до не более 5 м/с, а чашечные от 1 до 20 м/с. Устройство обоих приборов основано на способности потока воздуха вращать предметы, поверхность которых находится под углом к основному направлению ветра.

Метеорологический четырехчашечник (или крыльчатка) находятся на оси, соединенной со стрелками счетного механизма. Циферблат имеет 3 шкалы: единицы (большой круг циферблата), сотни (слева малый циферблат) и тысячи (справа малый циферблат). На боковой панели находится арретир, позволяющий включать и выключать счетный механизм, специальные ушки по бокам арретира с помощью пропущенного сквозь них шнура позволяли включать и выключать его на высоте шеста. К крыльчатому анемометру прилагается 2 графика, первый применяется для оценки скорости воздуха до 1 м/с, а второй от 1 до 5 м/с.

Таблица 2

Оценка скорости и силы ветра

(шкала Бофорта)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Скорость ветра | | | Словесная характеристика | Признаки оценки скорости ветра |
| м/сек | км/час | балл Бофорта |
| 0,0-0,5 | 0,0-1,8 | 0 | Штиль | Дым поднимается вертикально; листья неподвижны |
| 0,6-1,7 | 1,9-5,1 | 1 | Тихий ветер | Направление ветра определяется по дыму |
| 1,8-3,3 | 5,2-11,7 | 2 | Легкий ветер | Движение ветра чувствуется лицом, шелестят листья |
| 3,4-5,2 | 11,8-18,7 | 3 | Слабый ветер | Листья и тонкие ветви деревьев постоянно колышутся, ветер развевает легкие флаги, море покрыто сплошной легкой волной |
| 5,3-7,4 | 18,8-26,6 | 4 | Умеренный ветер | Ветер поднимает пыль, приводит в движение тонкие ветви деревьев, на отдельных волнах изредка появляются белые, быстро пропадающие "барашки" |
| 7,5-9,8 | 26,7-35,3 | 5 | Свежий ветер | Качаются толстые сучья деревьев; "барашки" видны на каждой волне |
| 9,9-12,4 | 35,4-44,0 | 6 | Сильный ветер | Качаются толстые сучья деревьев, гудят телеграфные провода, "барашки" на волнах более продолжительны (5-10 сек.) |
| 12,5-15,2 | 44,1-54,7 | 7 | Крепкий ветер | Качаются верхушки деревьев, гнутся большие ветви, неудобно идти против ветра. Пенящиеся волны на море |
| 15,3-18,2 | 54,8-66,0 | 8 | Очень крепкий ветер | Ветер ломает тонкие ветви и сухие сучья деревьев, затрудняет движение |
| 18,3-21,5 | 66,1-77,5 | 9 | Шторм | Ветер сбрасывает дымовые трубы, черепицу. Идти против ветра очень трудно. |
| 21,6-25,1 | 77,6-90,2 | 10 | Сильный шторм | Значительные разрушения, деревья вырываются с корнем |
| 25,2-29,0 | 90,3-104,4 | 11 | Жестокий шторм | Большие разрушения: валит телеграфные столбы, вагоны |
| Более 29,0 | Свыше 104,4 | 12 | Ураган | Разрушает дома, производит большие разрушения |

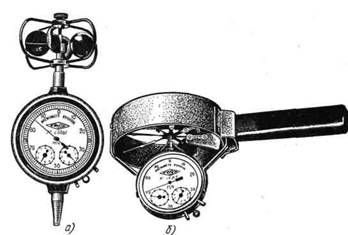


Рисунок 6. Анемометры а) крыльчатый АСО-3, б) чашечный МС-13; в) цифровой анемометр VT-200.

В современной практике применяются цифровые анемометры. Измерения скорости воздуха можно делать в фут/мин, м/сек, узлах, км/час и миль/час с точностью ±3%.

Скорость движения воздуха в зонах нахождения занимающихся спортом не должна превышать: в залах ванн крытых бассейнов -0,2 м/с, в спортивных залах для борьбы, настольного тенниса и в крытых катках -0,3 м/с, в остальных спортивных залах и в залах для подготовительных занятий в бассейнах – 0,5 м/с.

**Протокол**

**определения скорости движения воздуха анемометром**

Дата и время исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование спортивного зала\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Особенности эксплуатации, отопления,

вентиляции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование приборов, с помощью которых проводилось определение скорости воздуха

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1-е показание счетчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2-е показание счетчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Разница показаний счетчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Время работы анемометра\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Скорость движения воздуха\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заключение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ВОДНОЙ СРЕДЫ**

Вода – важнейший фактор формирования внутренней среды организма и в то же время один из факторов внешней среды. Там, где нет воды, нет жизни. В воде происходят все процессы, характерные для живых организмов, населяющих нашу Землю. Недостаток воды (дегидратация) приводит к нарушению всех функций организма и даже гибели. Уменьшение количества воды на 10 % вызывает необратимые изменения.

Вода – это общий показатель активности физиологических систем, фон и среда, в которой протекают все жизненно важные процессы. Неслучайно в организме человека содержание воды приближается к 60-70 % от всего веса тела. Установлено, что процессы старения связаны с потерей воды клетками.

Вода – это жидкая фаза, имеющая определенную физическую и химическую структуру, которая и определяет ее способность как растворителя. Живые организмы, потребляющие воду с разной структурой, развиваются и растут по-разному. Структура воды может изменяться при ее опреснении. На структуру воды в значительной степени влияет ионный состав воды.

Нормы водопотребления определяются:

1) качеством воды;

2) характером водоснабжения;

3) состоянием организма;

4) характером окружающей среды, и в первую очередь температурно-влажностным режимом;

5) характером работы.

Нормы водопотребления складываются из физиологических потребностей организма (2,5—5 л в сутки для отправления физиологических функций) для поддержания жизнедеятельности и воды, необходимой для хозяйственно-коммунальных целей. Последние нормы отражают санитарный уровень населенного пункта.

В Российской Федерации гигиенические требования к качеству питьевой воды, подаваемой централизованными системами водоснабжения, изложены в санитарных правилах и нормативах «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованной системы питьевого водоснабжения. Контроль качества». СанПиН 2.1.4.1074-01.

Показатели, формирующие качество воды, можно разделить на 5 больших групп:

1.Обобщенные показатели включают рН, содержание минеральных солей, жесткость воды, окисляемость, содержание нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ. Обобщенные показатели во многом определяют органолептические свойства воды.

2.Органолептические. Этот вид показателей отвечает за вкусовые показатели: запах, цвет, мутность.

3.Химические. По ним определяется состав и количество химических веществ и элементов, которые образовались после обработки воды перед подачей её в водопроводы. В частности определяется содержание в воде остаточного свободного хлора, серебра и хлороформа

4.Токсикологические. С их помощью контролируется отсутствие или наличие в воде в пределах допустимых норм таких опасных веществ как фенолов, свинца, алюминия, мышьяка, пестицидов.

5.Микробиологические. По ним производят определение отсутствия в воде опасной микрофлоры. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям.

**Исследование показателей питьевой воды.**

Цель работы: изучить требования к качеству питьевой воды; провести исследование проб питьевой воды по ряду показателей, сравнить результаты с гигиеническими нормативами качества.

**Определение водородного показателя (рН) с помощью универсального индикатора**

В пробирку наливают 5 мл исследуемой воды, 0. 1 мл универсального индикатора, перемешивают и по окраске раствора оценивают величину рН по таблице 3.

Также определить значение рН воды можно с помощью лабораторного рН-метра (стационарного или портативного).

Таблица 3

Соответствие окраски раствора и величины рН

|  |  |
| --- | --- |
| Розово - оранжевая | рН около 5 |
| Светло-желтая | pH - 6 |
| Светло - зелёная | рН - 7 |
| Зеленовато-голубая | рН - 8 |

а б

Рисунок 7. Лабораторные рН-метры: стационарный (а) и портативный (б).

**Определение органолептических показателей**

**питьевой воды**

Для определения этих параметров качества питьевой воды используется органолептический метод, с помощью органов чувств.

Определение запаха воды

Вода не должна иметь никакого запаха, так как он делает воду неприятной для использования, а также свидетельствует о наличии в ней посторонних веществ.

По своему характеру запахи воды бывают естественного происхождения (от живущих и отмирающих в воде организмов, окружающих почв и т.д.) и искусственного происхождения (от сточных вод промышленных предприятий, от реагентов, добавленных в воду при очистке и обеззараживании и др.).

Интенсивность запаха воды определяется по 5-бальной шкале (таблица 4).

Таблица 4

Оценка интенсивности запаха воды (в баллах)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсив  ность  запаха | Характер появления запаха | Балл |
| Нет | Не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании | 1 |
| Слабая | Замечается потребителем, если обратить на него внимание | 2 |
| Заметная | Легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде | 3 |
| Отчетливая | Обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья | 4 |
| Очень сильная | Настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению | 5 |

Для определения характера запаха в в чистую широкогорлую колбу с притертой пробкой помещают 100 мл исследуемой пробы воды доведенной до температуры 15-20°С, содержимое колбы несколько раз перемешать вращательными движениями, после чего колбу открыть и охарактеризовать интенсивность запаха.

Интенсивность запаха исследуемой пробы воды определяют при температуре около 60°С. В колбу наливают 100 мл испытуемой воды и подогревают до заданной температуры. Горлышко колбы закрыть часовым стеклом Содержимое колбы несколько раз перемешать вращательными движениями. Затем колбу открывают и с помощью обоняния оценивают интенсивность запаха.

Запах воды определяется терминами: землистый, болотистый, хлорный, аптечный, рыбный, сероводородный и т.д.

Запах питьевой воды не должен быть более 2 баллов.

Определение вкуса (привкуса) питьевой воды

Различают четыре основных вкусовых ощущения: соленое, горькое, кислое, сладкое.

Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами.

Характер вкуса выражается определениями: соленый, кислый, горький, сладкий, а привкусов щелочной, металлический, привкус нефтепродуктов, рыбный, хлорный и др.

Интенсивность вкуса и привкуса оценивают по пятибалльной шкале согласно требованиям табл. 5.

Таблица 5

Оценка вкуса и привкуса воды (в баллах)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсив  ность вкуса и  привкуса | Характер появления вкуса и привкуса | Балл |
| Нет | Не ощущаются | 0 |
| Очень слабая | Не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании | 1 |
| Слабая | Замечаются потребителем, если обратить на них его внимание | 2 |
| Заметная | Легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде | 3 |
| Отчетливая | Обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья | 4 |
| Очень сильная | Настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению | 5 |

Исследование воды на вкус возможно только для вод заведомо безвредных. В остальных, сомнительных случаях, воду надо прокипятить, охладить до 15-20°С и лишь после этого пробовать на вкус.

Для определения характера вкуса исследуемую воду набирают в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживают 3-5 секунд.

Питьевая вода должна быть приятного освежающего вкуса, без посторонних привкусов. В зависимости от наличия в воде тех или иных веществ в разных концентрациях, вода может приобретать определенные привкусы: соли железа в количестве более 0,5 мг/л придают воде чернильный вкус; соли тяжелых металлов – вяжущий; сернокислые и фосфорнокислые соли в количестве более 100 мг/л – горьковатый привкус; при содержании хлоридов более 300 мг/л – солоноватый вкус.

Вкус воды при температуре 20°С долен быть не более 2 баллов.

Определение температуры воды.

Определение температуры воды проводят немедленно после взятия пробы или непосредственно в водоеме (бассейне).

Нормальная температура питьевой воды, способствующая освежающему действию, +7+12°С, в искусственных бассейнах пределы нормы температур зависят от возраста пловцов, особенностей занятия и времени года и варьируется в диапазоне +24+30 °С. В открытых водоемах для плавания и купания температура воды не должна быть ниже +18°С.

Температура воды в искусственных плавательных бассейнах должна соответствовать данным таблицы 6.

Температура воды измеряется с помощью ртутного термометра с делением шкалы на 0,1°С. Воду (не менее 1 л) наливают в сосуд, температура которого доведена до температуры исследуемой воды, затем в неё погружают термометр и через 5 минут записывают его показания.

Таблица 6

Температура воды в плавательном бассейне

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назначение ванны | Расчетная температура воды, °С | | |
| В ваннах открытых бассейнов | | В ваннах закрытых бассейнов |
| летом | зимой |
| Спортивное плавание, водное поло, занятия групп общей физической подготовки и оздоровительное плавание | 25 (для соревнований) - 27 | 26-28 | 24 (для соревнований) - 26 |
| Прыжки в воду | 28-29 | - | 28 |
| Обучение не умеющих плавать | 28-29 | 30 | 29 |

Определение прозрачности воды.

Прозрачность воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц. В естественных водоемах прозрачность оценивается в сантиметрах или метрах толщины воды, через которую отчетливо просматривается белый диск диаметром не белее 30 см.

В лабораторных условиях прозрачность воды оценивается количественным методом Снеллена.

Исследуемую воду наливают в стеклянный цилиндр с прозрачным плоским дном, который ставят на печатный шрифт Снеллена №1, через нижнее отверстие в цилиндре выпускают воду, а через столб воды сверху вниз смотрят, отмечая высоту столба воды через которую можно отчетливо прочитать шрифт.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Заполните цилиндр водой |
|  | 2. Рассматривая пробирку сверху на темном фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном) необходимо прочитать образец щрифта (высота 3,5 мм, ширина линии 0,35 мм) или выявить юстировочную метку |

Прозрачность воды питьевой должна быть не менее 30 см. вода с прозрачностью от 20 до 30 см считается слабо мутной, от 10 до 20 см – мутной, менее 10 см – очень мутной.

Определение цветности воды.

Изменение цвета объектов внешней среды является одним из важных признаков их санитарного состояния. Питьевая вода должна быть бесцветна. Окрашивание воды может быть следствием естественных причин (наличие солей железа придают воде зеленоватый цвет; частицы глины – молочный оттенок; цветение водорослей – желтоватый оттенок и т.д.) или загрязнение её сточными водами. Окраска воды зависит от интенсивности размножения микроорганизмов и низших растений.

Цвет воды определяется путем сравнения с дистиллированной водой, налитой в бесцветные цилиндры, в объеме не менее 40 мл. Сравнение проводят на белом фоне. Цвет воды характеризуют как: бесцветная, светло-желтая, темно-желтая, бурая, светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая и т.д.

Интенсивность окраски воды определяется количественно путем сравнения испытуемой воды со шкалой стандартных растворов в условных градусах хромово-кобальтовой шкалы (таблица 7).

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Наполните колориметрическую пробирку анализируемой водой до края, так чтобы образовался выпуклый мениск. Удерживая пробирку рукой в вертикальном положении, закройте ее пробкой. Убедитесь в плотном прилегании уплотнительного кольца. |
|  | 2. Извлеките образцы эталонных растворов из упаковки и расположите их на ровной горизонтальной поверхности на белом фоне пробкой вниз. |
|  | 3. Пробирку с анализируемой водой переверните пробкой вниз и сравните окраску исследуемого образца со стандартной хром-кобальтовой шкалой цветности или пленочной контрольной шкалой образцов окраски проб для визуального колориметрирования «Цветность», наблюдая окраску воды сверху, на белом фоне, при достаточном освещении. Для исследуемого образца определите ближайшее по окраске поле пленочной шкалы или образец окраски раствора хром-кобальтовой шкалы и соответствующее ему значение в градусах цветности. |

Цветность воды не должна превышать 20°.

Таблица 7

Хромово-кобальтовая шкала цветности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раствор №1, мл | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Раствор №2, мл | 100 | 99 | 98 | 97 | 96 | 95 | 94 | 92 | 90 | 88 | 86 | 84 |
| Градусы цветности | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |

При цветности выше 35° водопотребление ограничивают.

**Протокол**

**определения органолептических свойств воды**

Дата и время взятия пробы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Название водоисточника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Для каких целей предназначена вода \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Температура воды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Прозрачность воды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цвет воды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Запах воды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вкус воды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заключение (гигиеническая оценка органолептических свойств воды) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Определение химических показателей воды**

Содержание в воде различных минеральных веществ обычно является постоянным для конкретной местности.

Такие соли, как аммонийные, хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты могут быть животного происхождения, т.е. образовываться в результате окисления органических веществ, источниками которых может быть человек и животное. О содержании органических веществ судят по количеству кислорода, расходуемого на их окисление. Количество растворенного кислорода в чистых водоемах равно 3-6 мг/л.

Определение окисляемости воды (качественное с приближенной количественной оценкой).

Окисляемость -это величина,характеризующая содержание в воде органических иминеральных веществ, окисляемых (при определенных условиях) одним из сильных химических окислителей. Этот показатель отражает общую концентрацию органических веществ в воде. Природа органических веществ может быть самой разной - и гуминовые кислоты почв, и сложная органика растений, и химические соединения антропогенного происхождения. Перманганатная окисляемость выражается в миллиграммах кислорода, пошедшего на окисление этих веществ, содержащихся в 1 л воды.

Оборудование и реактивы: - пробирки ,

-раствор H2SO4 (1:3), - раствор 0, 01н КМпО4

Таблица 8

Соответствие окраски раствора и окисляемости

|  |  |
| --- | --- |
| Окраска | Окисляемость (содержание органических веществ), мг/л |
| Яркая лилово-розовая | 1 |
| Лилово-розовая | 2 |
| Слабая лилово-розовая | 4 |
| Бледная лилово-розовая | 6 |
| Бледная розовая | 8 |
| Розово-желтая | 12 |
| Желтая | 16 |

Методика выполнения измерения:

5мл исследуемой воды прилить в пробирку, добавить 0, 3мл раствора H2SO4(1:3) и 0, 5мл 0, 01н раствора перманганата калия. Смесь перемешать, оставить на 20 минут. По цвету раствора оценить величину окисляемости по таблице 8.

**Определение содержания аммиака (азота аммонийных солей) и солей азотистой кислоты (азота нитритов)**

Аммиак, являясь начальным продуктом гниения, указывает на свежее загрязнение; соли азотной и азотистой кислоты (нитриты) – конечные продукты минерализации органических веществ, свидетельствуют о давнем загрязнении водоисточника. Если в воде обнаруживаются аммиак и соли азотистой кислоты, то источник загрязнен давно и продолжает загрязняться.

Соли азотистой кислоты, всасываясь в кровь, вызывают метгемоглобинемию у детей (инактивируют гемоглобин образованием метгемоглобина, что приводит к кислородному голоданию тканей).

Определение содержания аммиака в воде осуществляется с помощью раствора Несслера, который при соединении с аммиаком, образует комплексное соединение, окрашивающее воду в желтый цвет разной интенсивности. В зависимости от интенсивности окрашивания оценивается количество содержащегося в воде аммиака.

Таблица 9

Колориметрическое определение содержания аммиака в воде

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Окрашивание воды при рассматривании пробирки сбоку | Окрашивание воды при рассматривании пробирки сверху вниз | Содержание азота аммиака в мг/л. |
| Нет | Нет | Меньше 0,05 |
| Нет | Едва заметное слабо- желтоватое | 0,1 |
| Едва заметное слабо желтоватое | Слабожелтоватое | 0,2 |
| Очень слабожелтое | Желтоватое | 0,4 |
| Слабожелтоватое | Светложелтое | 0,8 |
| Светложелтое | Желтое | 2,0 |
| Желтое | Интенсивно буровато-желтое | 4,0 |
| Мутноватое, резко желтое | Бурое, раствор мутный | 8,0 |

В пробирку наливают 10 мл исследуемой воды, добавляют 6 капель 50% раствора сегнетовой соли, перемешивают стеклянной палочкой, и наливают 5 капель реактива Несслера. По степени окрашивания в таблице 9 оценивают количество аммиака в воде.

Содержание солей азотистой кислоты (азота нитритов) в воде определяется с помощью реактива Грисса, который образует с нитритами азокраски, реакция протекает быстрее при нагревании.

Наливают в пробирку 10 мл испытуемой воды, добавляют 11 капель реактива Грисса, атем жидкость нагревают до 70-80°С в течение 5 минут или если нагревание не проводится оставляют при комнатной температуре на 20 минут.

Определение азотистой кислоты в воде ведется по таблице 10, оценивая интенсивность полученной окраски раствора при рассматривании пробирки сбоку и сверху в них.

Таблица 10

Колориметрическое определение солей азотистой кислоты в воде

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Окрашивание при рассматривании пробирки сбоку | Окрашивание при рассматривании пробирки сверху вниз | Содержание азота нитритов в мг/л |
| Нет | Нет | Меньше 0,002 |
| Нет | Чрезвычайно слабо-розовое | 0,002 |
| Очень слабо-розовое | Слаборозовое | 0,004 |
| Слабо-розовое | Светло-розовое | 0,02 |
| Светло-розовое | Розовое | 0,04 |
| Розовое | Сильно-розовое | 0,07 |
| Сильно-розовое | Красное | 0,2 |
| Красное (малиновое) | Ярко-красное (ярко-малиновое) | 0,4 |

Хлориды являются показателем бытового загрязнения. Повышение концентрации хлоридов в воде говорит об опасном загрязнении воды продуктами жизнедеятельности человека (фекалии, моча). Они могут быть в местах с солончаковой почвой , и в этом случае они не указывают на загрязнение воды. Кроме того, установлена прямая связь между уровнем хлоридов в воде и заболеваниями органов кровообращения. При высокой концентрации хлоридов наблюдается повышение артериального давления у взрослых и детей.

Метод определения хлоридов основан на осаждении хлоридов нитратом серебра с образованием хлорида серебра.

В пробирку наливают 5 мл исследуемой воды, подкисляют 2-3 каплями азотной кислоты, чтобы исключить из реакции углекислые и фосфорнокислые соли, и прибавляют 3 капли 10% раствора нитрата серебра.

В присутствии 1-10 мг/л Cl – образуется слабая белая муть;

при 10-50 мг/ л Cl – образуется сильная муть;

при 100 мг/ л Cl – образуется белый творожистый осадок.

Допустимое их количество в питьевой воде – не более 350 мг/л.

Сульфаты являются показателем загрязнения воды животными отбросами. При большом количестве их в воде ингибируется всасывание воды нарушается желудочная секреция, т.е. отмечается послабляющее действие.

По требованиям ГОСТа допускается количество сульфатов в воде до 500 мг/л.

Повышенное содержание железа придает воде мутность, желто-бурую окраску, тем самым лимитируя желание употреблять данную воду. Токсическое влияние железа на организм не установлено. Содержание железа в воде не влияющее на качество воды – не более 0,3 мг/л.

**Определение жесткости воды**

В спортивной практике жесткость воды имеет большое значение. При большой жесткости происходит закупорка пор кожи, что вызывает её раздражение и сухость. Кроме того – повышенная жесткость – один из этиологических факторов развития моче-каменной болезни.

Жесткость воды обусловливает присутствие в ней ионов металлов (в большей степени Са2+ и Mg2+).

Жесткость бывает трех типов: общая – жесткость сырой воды, обусловленная всеми соединениями кальция и магния; постоянная – жесткость воды после одного часа кипячения; устранимая – жесткость воды, которая устраняется после кипячения (вычисляется как разница между величинами общей и постоянной жесткости).

Жесткость воды измеряется в градусах (1° соответствует 10 мг СаО в 1 л воды) и в миллиграммах эквивалентах на 1 л (1 мгэкв/л соответствует 2,8°).

Вода, имеющая жесткость до 10° (до 3,5 мгэкв/л) считается мягкой; от 10° до 20° (от 3,5 до 7 мгэкв/л) – умеренно жесткой; свыше 20° (7 мгэкв/л) – жесткой; свыше 40° (14 мгэкв/л) – сверх жесткой.

Для определения общей жесткости воды :

1. В три конические колбы налить по 100 мл исследуемой воды. Добавить по 1 –2 капли раствора метилоранжа 1%-ного. Оттитровать образцы в каждой колбе раствором соляной кислоты до перехода окраски инди-катора от желтой к красной.
2. Определить средний объем кислоты, пошедшей на титрова-ние. Рассчитать карбонатную жесткость исследуемой воды:

Жкарб = VHCL \* Cн HCL \* 1000 / VH 2O ,

где Жкарб – карбонатная жесткость, ммоль/л;

VHCL – объем раствора соляной кислоты, пошедший на титрова-ние, мл;

Сн HCL – нормальная концентрация соляной кислоты, моль/л; VH 2O – объем воды, взятый для исследования, мл.

1. Прокипятить воду в течение 10 мин, дать ей остыть, провести повторный анализ на карбонатную жесткость. Рассчитать снижение жесткости, вычислив устранимую жесткость.

**Определение свободного активного хлора**

**метилоранжевым методом**

В колбу объемом 250 мл отбирают пробу воды объемом 100 мл, добавляют 2−3 капли 5н раствора соляной кислоты и, помешивая стеклянной палочкой, быстро титруют метиловым оранжевым до окрашивания раствора в розовый цвет.

Расчет свободного активного хлора производят по формуле

X = (0,04+0,0217а·1000)/V,

где X − содержание свободного активного хлора, мг/л;

0,04 − эмпирический коэффициент;

0,0217 − 1мл метилового оранжевого соответствует

0,0217 мг свободного хлора;

а − расход раствора метилового оранжевого, мл;

1000 − множитель для перевода содержания хлора в л;

V − объем пробы, взятой для анализа, мл.

**Протокол**

**определения химического состава воды**

Дата и время взятия пробы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Название водоисточника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Для каких целей предназначена вода \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Параметр окисляемости \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Содержание аммиака \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Содержание азота нитритов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Содержание хлоридов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Устранимая жесткость \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Содержание свободного активного хлора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заключение (гигиеническая оценка химических свойств воды) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Микробиологические параметры питьевой воды**

Главная цель нормирования качества воды – это предотвраще-ние ее вредного воздействия на человеческий организм и окружающую среду.

Употребление недоброкачественной питьевой воды может быть причиной:

• Инфекционных и паразитарных заболеваний, связанных с загрязнением водоисточников хозяйственно-фекальными сточными водами.

• Заболеваний неинфекционной природы, связанных с особенностями природного химического состава воды.

• Заболеваний неинфекционной природы, связанных с загрязнением воды химическими веществами в результате промышленного, сельскохозяйственного, бытового видов хозяйственной деятельности человека или поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки на водопроводных станциях.

Водный путь передачи характерен для многих инфекционных заболеваний, таких как острые кишечные инфекции (холера, брюшной тиф, паратифы А и В, дизентерия, энтериты, энтероколиты,), вирусные инфекции (вирусные гепатиты А и Е, аденовирусные и энтеровирусные инфекции: эпидемический аденовирусный конъюнктивит, энтеровирусный полиомиелит, ротавирусный энтерит), бактериальные зоонозные инфекции (туляремия, бруцеллез, туберкулез, лихорадка Ку, лептоспирозы), протозойные инфекции (заболевания, вызванные простейшими, характерными для жаркого климата: амебная и бактериальная дизентерия, лямблиоз, балантидиаз), глистные инвазии (гео- и биогельминтозы: аскаридоз, трихуроз, трихоцефалез, дранункулез, анкилостомоз, шистосоматоз и др.).

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микро-биологическим и паразитологическим показателям (таблица 11).

Таблица 11

Гигиенические требования к микробиологическим и паразитологическим показателям питьевой воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Нормативы |
| Термотолерантные колиформные бактерии | Число бактерий в 100 мл\*(1) | отсутствие |
| Общие колиформные  бактерии\*(2) | Число бактерий в 100 мл \*(1) | отсутствие |
| Общее микробное число\*(2) | Число образующих колонии  бактерий в 1 мл | не более 50 |
| Колифаги \*(3) | Число бляшкообразующих  единиц (БСЕ) в 100 мл | отсутствие |
| Споры сульфитредуцирующих  клостридий \*(4) | Число спор в 20 мл | отсутствие |
| Цисты лямблий \*(3) | Число цист в 50 мл | отсутствие |

Примечания:

1. При определении проводится трехкратное исследование по 100 мл отобранной пробы воды.
2. Превышение норматива не допускается в 95% проб, отбираемых в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети в течение 12 месяцев, при количестве исследуемых проб не менее 100 за год.
3. Определение проводится только в системах водоснабжения из поверхностных источников перед подачей воды в распределительную сеть.
4. Определение проводится при оценке эффективности технологии обработки воды.

Для воды нецентрализованного водоснабжения характеристика органолептических, химических и микробиологических показателей несколько отличается от требований ГОСТа «Вода питьевая» (приложение 2).

**Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников питьевого водоснабжения (СанПиН 2.1.4.1110-02)**

Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения - это территория, прилегающая к источнику водоснабжения и водозаборным сооружениям, и акватория, где устанавливаются специальные режимы хозяйственной и иной деятельности в целях охраны источника и водопроводных сооружений от загрязнения. Специальный режим хозяйственной деятельности в ЗСО поверхностных источников направлен на ограничение, а в ЗСО подземных - на исключение возможности загрязнения или снижения качества воды источника в месте водозабора.

Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов:

1.Пояс строгого режима, включающий территорию расположения водозабора, всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение - защита места забора и обработки воды от случайного или умышленного загрязнения и повреждения.

2.Пояс ограничений от микробных загрязнений.

3.Пояс ограничений от химического загрязнения. Протяженность зон зависит от вида источника (поверхностный или подземный), характера загрязнения и времени выживаемости микробов.

**Границы поясов ЗСО поверхностного источника**

Границы 1-го пояса: вверх по течению реки не менее 200 м и вниз - не менее 100 м от водозабора; по берегу - не менее 100 м линии от летне-осенней границы воды. При ширине реки менее 100 м - вся акватория и полоса берега не уже 50 м по обе стороны реки.

Границы 2-го пояса: вверх по течению реки с таким расчетом, чтобы время пробега воды до водозабора было не менее 5 суток в холодном и умеренном климате и не менее 3 суток в жарком (для рек средней и большой мощности ≈30-60 км); ниже по течению - не менее 250 м от водозабора. Боковые границы - не менее 500 м при равнинном рельефе, 750 м при пологом склоне и 1000 м при крутом. На непроточных водоемах - от 3 до 5 км во все стороны от водозабора.

Границы 3-го пояса вверх и вниз по течению совпадают с границами 2-го. Боковые границы - по линии водоразделов на 3-5 км, включая притоки.

**Границы ЗСО подземного источника**

Водозабор должен располагаться вне территории промышленных и жилых объектов. Граница 1-го пояса - не менее 30 м от водозабора для защищенных (межпластовых) подземных вод и не менее 50 м - для недостаточно защищенных (грунтовых) вод.

Границы 2-го и 3-го поясов совпадают и рассчитываются исходя из условий, что микробное и химическое загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами 2-го пояса, не достигнет водозабора. Зоны ограничения составляют для защищенных вод не менее 200 м от водозабора в холодном и умеренном климате и 100 м в жарком; для недостаточно защищенных вод - 400 м.

**Требования к устройству, оборудованию и эксплуатации водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения**

В качестве водозаборных сооружений используются различные виды колодцев (шахтные, трубчатые) и каптажи родников. Место их расположения следует выбирать на не затапливаемом паводковыми водами, без деформации грунта и оползней незагрязненном участке, удаленном от существующих или возможных источников загрязнения (выгребных уборных и ям, складов удобрений и ядохимикатов, предприятий местной промышленности, канализационных сооружений и др.):

• не менее чем на 50 м выше по потоку грунтовых вод;

• не ближе 30 м от магистралей с интенсивным движением транспорта;

• не ближе20 м от мест мытья автомашин, водопоя животных, стирки и полоскания белья и других источников загрязнения воды.

Шахтные колодцы используются для забора подземных вод из первого от поверхности безнапорного водоносного слоя и состоят из надземной части (оголовка), шахты и водоприемной части. Колодец должен иметь крышку или железобетонное покрытие с люком. По периметру оголовка колодца должен быть сделан глиняный «замок» (из уплотненной жирной глины) глубиной 2 м и шириной 1 м. Стенки шахты колодца должны быть оборудованы водонепроницаемыми материалами (бетонными кольцами или деревянным срубом без щелей). Для добычи воды могут использоваться насос, ворот, колесо или «журавль» с укрепленным общественным ведром.

Трубчатые колодцы могут быть общественного и индивидуального пользования. Стенки трубчатых колодцев изготавливаются из водонепроницаемых металлических труб, по которым насосом поднимается вода из водоносных горизонтов, залегающих на различной глубине (от 8 до 100 м и более). На конце должен быть укреплен фильтр. Оголовок должен быть герметично закрыт, иметь кожух и сливную трубу, снабженную крючком для подвешивания ведра. Подъем воды из трубчатого колодца производится с помощью ручных и электрических насосов.

Стены колодца должны возвышаться над поверхностью земли не менее чем на 0,8 м. Земля вокруг водозаборного устройства присыпается песком, покрывается кирпичом, бетоном или асфальтируется в радиусе не менее 2 м с уклоном от колодца в сторону водоотводной канавы. Около колодца должна быть скамья для ведер. Территория вокруг колодца должна быть огорожена.

Гигиеническая оценка воды для определения пригодности ее применения в качестве питьевой проводится по стандартной схеме. Если выявлено нарушение хотя бы одного санитарно-гигиенического показателя, вода признается непригодной для использования в качестве питьевой без очистки, обеззараживания или специальных методов обработки, выбор которых определяется качеством воды.

Для улучшения качества воды применяются следующие методы: очистка, обеззараживание и специальные методы обработки. Очистка предполагает улучшение органолептических и физико-химических показателей воды. Обеззараживание является конечной ступенью защиты и предохраняет питьевую воду от внешнего загрязнения и вторичного роста микроорганизмов при распределении.

**Гигиеническая оценка**

**современных способов очистки воды**

Основными способами очистки воды являются отстаивание, коагуляция, фильтрация и аэрация. Коагуляция связана с добавлением химических реактивов (сульфат алюминия, сульфат двух- или трехвалентного железа и хлорид трехвалентного железа) для нейтрализации зарядов на частицах и облегчения их агломерации при медленном перемешивании. Образующиеся при этом хлопья подвергаются осаждению, поглощая и захватывая природные окрашенные вещества и минеральные частицы и вызывая значительное снижение цветности, мутности и содержания простейших бактерий и вирусов. При использовании в качестве коагулянта сернокислого алюминия образование хлопьев протекает по следующей реакции:

Al2(SO4)3 + Ca(HCO3)2 = 2Al(OH)3 + 3CaSO4 + 6CO2.

Хлопья не образуются, если щелочность воды ниже 1,4 мг-экв/л. В этом случае требуется предварительное ее подщелачивание. Затруднен процесс хлопьеобразования и в холодной воде. При низкой температуре воды целесообразно использовать вместо сернокислого алюминия более тяжелые коагулянты: сернокислое железо и хлорное железо. Эффективность коагуляции зависит также от цветности, мутности воды и других факторов. Учитывая вышеизложенное, не представляется возможным точно рассчитать оптимальную дозу коагулянта. Она подбирается опытным путем, когда из трех взятых в опыте доз выбирается та, которая обеспечивает хорошее осветление воды.

Удалить образовавшиеся в результате коагуляции хлопья можно отстаиванием или фильтрацией. Отстаивание – осаждение хлопьев на дно под действием силы тяжести. Этот способ практически не применяется. Способ фильтрации предполагает пропускание воды через фильтры, которые делятся на быстрые и медленные. Они отличаются друг от друга не только скоростью, но и качеством фильтрации. В медленном фильтре основным действующим материалом служит речной песок, на поверхности которого образуется пленка, состоящая из бактерий, свободно живущих простейших, ракообразных и личинок беспозвоночных, осуществляющих окисление органических веществ в воде и превращение азота аммиака в нитраты. Патогенные бактерии, вирусы и паразиты (гельминты и простейшие) удаляются главным образом за счет адсорбции и последующего уничтожения хищными микроорганизмами. Бактерии удаляются на 98–99,5%, содержание кишечной палочки снижается в 1000 раз, а удаление вирусов еще больше. Аэрация (разбрызгивание) – удаление из воды газообразных вредных веществ.

С целью интенсификации очистки воды разработаны современные реагентные материалы, позволяющие оптимизировать процессы хлопьеобразования при коагуляции воды, повысить скорость седиментации образовавшихся хлопьев и тем самым увеличить эффективность работы фильтров. Созданы коагулянты оксихлоридного ряда (КОР), состоящие из гидроокиси алюминия и аниона хлора. При растворении в воде коагулянт образует коллоидный раствор, который обладает свойствами электролита.

Применяются и другие современные методы очистки: ультрафильтрация, обратный осмос и ионообмен. Это сочетание обеспечивает удаление мелких примесей, коллоидов, микробов, органических молекул, деионизацию воды. Для удаления крупных примесей используют волоконные фильтры. Освобождение от мелких примесей и микробов происходит на мембранных фильтрах, имеющих субмикронный размер пор. Очистка воды обратным осмосом основана на фильтрации через полупроницаемую мембрану под действием внешнего давления. Большинство примесей не проходит через такую мембрану. Они собираются на поверхности мембраны, а затем смываются.

Полная безопасность воды в эпидемическом отношении достигается проведением обеззараживания. Традиционная система отечественной очистки воды включает последовательное использование хлорирования, отстаивания и фильтрации. Вода, поступившая на водозабор, подвергается хлорированию. Затем крупные взвешенные органические частицы в течение нескольких часов оседают в отстойнике. Затем – фильтрация через песчано-гравийный и (или) сорбционно-угольный фильтры. Поскольку качество воды в городе Воронеже отличается повышенным содержанием железа и марганца, запахом (до 3 б.) и повышенной цветностью (до 40o), помимо обеззараживания методом хлорирования и очистки фильтрованием, проводится безреагентное обезжелезивание.

**Гигиеническая оценка**

**современных способов обеззараживания воды**

Все методы обеззараживания делятся на два группы: безреагентные и реагентные. К безреагентным методам относят кипячение, воздействие ультразвуком (УЗ), токами высокой частоты, γ-лучами, ультрафиолетовыми лучами (УФ) и др. К реагентным методам обеззараживания относят хлорирование, перехлорирование, двойное хлорирование, хлорирование с предварительной аммонизацией; озонирование; использование ионов серебра и других химических соединений (перманганат калия, перекись водорода), в основе которых лежит окисление органических, неорганических веществ и бактерий. Известно, что самым сильным окислителем является озон.

Использование традиционного метода обеззараживания воды – хлорирования – сейчас расценивают как фактор повышенной опасности для здоровья населения. В сведениях ВОЗ указаны 19 соединений, которые образуются в результате хлорирования: хлорфенолы, кетоны, фураноны, галогенированные альдегиды и т.д. Во всех случаях присутствия галогенсодержащих соединений (ГСС) в воде максимум концентраций приходится на хлороформ, именно это вещество принято как ведущее приоритетное ГСС (с канцерогенным действием). Многие ГСС обладают полиморфизмом токсического действия, оказывают гепато-, рено- и нейротоксический эффекты, нарушают функции сердечно-сосудистой и репродуктивной систем. Опасность ГСС связана и с их выраженными кумулятивными свойствами. Некоторые из ГСС обладают канцерогенным действием.

Избежать образования ГСС при хлорировании невозможно. Радикальный выход – переход на другие способы обеззараживания воды. Приемлемым является озонирование. Количество побочных продуктов при озонировании значительно меньше и они менее токсичны. Лишь для одного из продуктов озонолиза – бромата характерно канцерогенное действие. Лучшим в арсенале обеззараживающих средств продолжает оставаться УФ.

Вместе с тем хлорирование пока остается наиболее доступным и простым способом обеззараживания воды. Поэтому надо реализовать приемы защиты от воздействия ГСС питьевой воды – применение активированного угля; снижение цветности и окисляемости воды; охрана водоисточников от загрязнения промышленными сточными водами; использование вместо газообразного хлора хлораминов или, лучше, двуокиси хлора.

Однако только полный запрет хлорирования воды позволит кардинально решить проблему ГСС и предупредить неблагоприятное влияние ГСС на здоровье нации.

Недостатки традиционных способов обеззараживания питьевой воды заставляют искать новые, основанные, как правило, на комбинированном действии двух или нескольких факторов: хлор+озон; хлор+УФ; перекись водорода+озон; УФ+УЗ; комплекс электрических воздействий.

Для хлорирования используют газообразный хлор, хлорную известь, гипохлориды, хлорамины. Хлорную известь получают при взаимодействии хлора с гашеной известью:

2Cl + 2CA(OH)2 = Ca(OCl)2 + CaCl2 + 2 H2O.

Действующей частью хлорной извести является гипохлорит кальция – Ca(OCl) 2. OCl- является сильным окислителем. Свежие препараты хлорной извести содержат до 30–35% активного хлора. Уменьшение количества активного хлора ниже 15% делает хлорную известь непригодной для обеззараживания воды.

При обеззараживании воды нормальными дозами хлора последний вносится из того расчета, чтобы после его расходования на окисление органических, неорганических веществ и бактерий в воде оставался небольшой избыток хлора. Та часть хлора, которая идет на окисление всех указанных выше компонентов воды, характеризует хлорпоглощаемость, а другая часть, остающаяся в свободном состоянии, носит название остаточного хлора. Хлор-потребность воды складывается из двух величин: хлорпоглощаемости и остаточного хлора. Содержание остаточного хлора после его 30 -минутного контакта с водой должно составлять 0,3–0,5 мг/л, ибо при меньшем количестве хлора обеззараживание недостаточно эффективно, а при большем его количестве отмечается ухудшение органолептических свойств воды.

При хлорировании воды нормальными дозами хлора точно рассчитать ее хлорпотребность не представляется возможным, так как величина хлорпоглощаемости воды из разных источников водоснабжения неодинакова. Хлорпотребность воды определяется опытным путем с помощью трехстаканной пробы. При этом выбирают стакан, в котором содержание остаточного хлора после 30- минутного контакта с водой оказывается равным нормативу (0,3– 0,5 мг/л), и для хлорирования всего объема воды берут дозу хлора соответственно выбранному стакану.

**Раздел 2: АККЛИМАТИЗАЦИЯ (АДАПТАЦИЯ).**

**ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА. ЗАКАЛИВАНИЕ.**

**ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**

**АДАПТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА**

Термин «адаптация» рассматривается и как процесс и как результат. Процесс адаптации – это достижение целенаправленного специфического функционально-структурного приспособления к условиям, в которые поставлен организм, протекающее стадийно. Относительное равновесие между организмом и окружающей средой, и результат приспособительного процесса так же является определением вышеуказанного термина. Адаптационные реакции – специфический ответ организма, его «срочный» отклик на комплекс действующих факторов среды, т.е. сдвиг гомеостатических констант в компонентах задействованной для выполнения данной конкретной работы функциональной системы. Адаптационные реакции человеческого организма принято делить на срочные и долговременные, врожденные и приобретенные. Возрастание количества дыхательных движений и рекомбинация кровотока, подъём систолического и снижение диастолического артериального давления в ответ на физическую нагрузку, поверхностное дыхание при воздействии резких запахов, увеличение ЧСС при психическом возбуждении и т. п. – это все срочные врожденные реакции. В отличие от вышеописанных адаптационных ответов, срочные приобретенные реакции могут появиться лишь под воздействием обучения и тренировки.  
В ответ на воздействие на организм стандартных по силе и специфичности раздражителей формируется долговременная адаптация. Иначе говоря, для развития долговременной адаптации необходимо систематическое воспроизведение срочной адаптации и в результате поэтапного изменения различных функций организма приобретается адаптация.

Процесс адаптации протекает стадийно:

1. Стадия первичной экстренной мобилизации предсуществующих компонентов системы.
2. Стадия выбора необходимых системе компонентов.
3. Стадия относительной стабилизации компонентного состава функциональной системы.
4. Стадия полной стабилизации функциональной системы.
5. Стадия сужения афферентации [С.Е.Павлов, 2000].

Первая стадия достаточно короткая (в спорте – это несколько тренировочных занятий) отличается срочной активизацией обменных процессов и высокими энерготратами в процессе воспроизведения конкретной нагрузки. На данной стадии в организме преобладают катаболические процессы, вследствие чего возможно снижение жировой и мышечной массы тела, что объясняется суперкомпенсаторными реакциями избыточного количества функционально-структурных элементов нейроэндокринной системы организма в ответ на непривычный раздражитель. Адаптационные реакции на данной стадии наименее специфичны.

Вторая из приведённых выше стадий адаптации также как и первая характеризуется высокими энерготратами и ускорением обменных процессов. Максимальная подвижность функциональной системы на данной стадии указывает на невысокую функционально-структурную специфичность (т.е. низкая специфичность адаптационных изменений в организме), так как в это период происходит выбор необходимых компонентов для достижения специфичной адаптированности. К концу формирования процесса, функциональная система, становится более стабильна.

И организм переходит от выбора к специфическому адаптационному изменению выбранных компонентов для выполнения требований системы, т.е. к третьей стадии. Адаптационные перестройки в компонентах формирующейся системы происходят на всех стадиях адаптации и даже после достижения специфической адаптированности, но именно в этой стадии трансформирование компонентного состава протекает наиболее интенсивно и специфично. На данном этапе адаптации энерготраты организма ниже, чем в предыдущих, но всё еще относительно велики.

На четвёртой стадии процесса адаптации обменные процессы и ответные реакции организма стабилизируются, что характеризуется отсутствием суперкомпенсаторных реакций, лабильности функциональной системы; снижением «индекса анаболизма». Раздражитель из специфического для организма превращается в стандартный.

Заключительная стадия адаптации отличается сформированностью функциональной системы в ответ на конкретную нагрузку. Организм автоматически запускает стандартный набор необходимых компонентов для выполнения привычного поведенческого (двигательного) акта. Пятая стадия характеризуется экономичностью энерготрат, то есть та деятельность, к которой организм приспосабливался в течение всего адаптационного периода, требует более низкого расхода энергии, у спортсменов это называется «пиком спортивной формы». Конечный результат адаптационных изменений в организме в ответ на определенный раздражитель наступит тем быстрее, чем специфичнее, стандартнее, регулярнее и оптимизированнее будут воздействия. И, наоборот, на вариативные и разнообразные стимулы, расход количественных адаптационных изменений выше и период адаптации дольше. Изучением функциональных и структурных адаптационных изменений занималось огромное количество учёных их труды были положены в основу учения об общем адаптационном синдроме Селье (по имени канадского ученого, определившего его содержание). Общий адаптационный синдром Селье – это комплекс неспецифических реакций организма на действие раздражителя.

Ответные реакции организма на внешнее воздействие протекают по 4 направлениям:

1. аккумулирование структурных элементов органов и тканей, для увеличения функционального резерва;
2. развитие координационной структуры движений;
3. рационализация механизмов регуляции сбалансированной работы различных звеньев функциональной системы;
4. приспособление психики к воздействию нагрузки  
   Любое систематическое воздействие нагрузки на человека совершенствует адаптационные механизмы

Сложнейшие структурные и функциональные механизмы создают условия для взаимодействия организма с окружающей средой. В постоянно меняющихся условиях внутренней и внешней среды морфофизиологическая и биохимическая феноменология адаптации позволяет организму эффективно функционировать.

**Механизмы адаптации**

На основе анализа представлений о механизмах адаптации учеными описаны законы адаптации:

1. Адаптация – непрерывный непрекращающийся в течение всей жизни процесс.
2. Приспособительные процессы – это сумма реакций организма на воздействия в определённый период времени.
3. Адаптационные изменения в компонентах системы протекают с активизацией обменных процессов, во «взаимосвязи функции и генетического аппарата» [Ф.З.Меерсон, 1981]
4. Конечный и промежуточный результаты деятельности являются системообразующими факторами любой функциональной системы и определяют её специфичность.
5. Адаптационные реакции организма в ответ на систематические воздействия специфичны, а неспецифические реакции являются компонентом системы реагирования.
6. Ответ организма на воздействие осуществляется предельно специфической (формирующейся или сформированной) функциональной системой, которая только в момент осуществления своего «рабочего цикла» и является доминирующей.
7. Формирующаяся функциональная система лабильна и специфична, сформированная адаптированность к стандартным условиям стабильна при условии постоянства раздражителя.
8. Функциональная система может быть сформирована только на основе «предсуществующих» физиологических (структурно-функциональных) механизмов («субсистем» - по П.К.Анохину, 1975) которые, в зависимости от «потребностей» конкретной целостной системы, могут быть вовлечены или не вовлечены в нее в качестве ее компонентов.
9. Длительность процесса адаптации не имеет четких границ, чем сложнее система, тем многообразнее связи между её элементами в процессе формирования, а в сформированной системе эти связи будут слабее.
10. Обязательным условием для формирования адаптации является регулярное воздействие неизменного комплекса стандартных раздражителей.
11. В процессе формирования функциональных систем задействованы механизмы памяти, т.к. в коре головного мозга остаётся подробная информация о любом воздействии на организм.
12. Процесс адаптации индивидуален, не смотря на то, что он протекает по общим законам, поскольку зависит от гено- и фенотипа человека.

Адаптационные реакции имеют системный характер, т.е. зависят от индивидуальных особенностей отдельных органов и систем человека.

Рисунок 8. Факторы внешней и внутренней среды, воздействующие на адаптацию человека.

В рисунке 8 рассматривается факторы внешней и внутренней среды, воздействующие на адаптацию человека.

Для формирования адаптации, более прочной стабилизации параметров внутренней среды имеют важное значение чувствительность тканей и органов в ответ на стимулы, которая определяется:

1. молекулярной и клеточной активностью ткани реагирующей на воздействие;
2. функциональным состоянием органов и систем;
3. адекватным изменением параметров жизнедеятельности;
4. физическими и метеоусловиями окружающей среды.

Процессы адаптации активируются избирательно в зависимости от комплекса воздействующих факторов и состава необходимых компонентов адаптационного процесса. В ответ на стимул происходит разнонаправленная мобилизация некоторых гормонов, но данная реакция носит лишь оценочный характер и отражает индивидуальные особенности организма и направленность процессов.

Изменения в показателях отдельных органов и систем (пищеварительная, кардиореспираторная, система крови, обмен веществ и энергии, общая жизнедеятельность) отражены во многих исследованиях, выявляющих взаимодействие адаптивных критериев нервной системы, состояния организма и окружающей среды.

**Расчет коэффициента здоровья**

Цель. Закрепить теоретические знания о адаптационных процессах, научиться оценивать адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы обследуемого индивидуума.

Для работы необходимо использовать: тонометр, ростомер, медицинские весы.

На основе знаний о тесной взаимосвязи между адаптационными возможностями сердечнососудистой системы организма и заболеваемостью индивидуума. Выделяют четыре степени состояния адаптации:

1 степень — состояние здоровья с достаточными функциональными (адаптационными) возможностями организма;

2 степень — состояние, при котором оптимальные адаптационные возможности обеспечиваются более высоким, чем в норме, расходом энергии, напряжением регуляторных систем, что приводит к повышенному расходу функциональных резервов организма и развитию утомления;

3 степень — состояние, которое характеризуется снижением функциональных возможностей организма. Оно может проявляться: с преобладанием неспецифических изменений при сохранении гомеостаза основных жизненно важных систем организма, (и в первую очередь, сердечнососудистой системы) или с преобладанием специфических изменений со стороны определенных органов и систем, гомеостаз которых нарушен. Благодаря механизмам компенсации проявление заболевания может быть выражено или находится в начальной фазе и носить компенсаторный характер;

4 степень — состояние срыва адаптации с резким снижением функциональных возможностей организма в связи с нарушением механизмов компенсации. В данном состоянии, как правило, наблюдаются различные заболевания в стадии субкомпенсации или декомпенсации (Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, 1993).В качестве критерия адаптационных возможностей определяют коэффициент здоровья (КЗ), который вычисляют по модифицированной формуле Р.М. Баевского.

Формула расчета КЗ для взрослых:

**КЗ = [(0,011 •ЧСС) + (0,014 • САД) + (0,008 • ДАД) + (0,014 • В) + (0,009 • М) + ( 0,004 • П) – ( 0,009 • Р) ] – 0,273**

Формула расчета КЗ для детей и подростков (от 5 до 16 лет):

**КЗ = [(0,01 • ЧСС) + (0,01 • САД) + (0,008 • ДАД) + (0,014 • В)+ + (0,009 • М) + ( 0,009 • Р) ] – 0,273**

где:

ЧСС — частота сердечных сокращений уд/мин.;

САД — систолическое артериальное давление, мм.рт.ст.;

ДАД — диастолическое артериальное давление, мм.рт.ст.;

В — возраст в годах;

М — масса тела в кг;

П — пол (мужской — 1, женский — 2);

Р — рост в см.

Таблица 12

Морфофункциональные показатели студента

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масс (кг) | Рост (см) | ЧСС (уд/мин) | САД (мм.рт.ст.) | ДАД (мм.рт.ст.) | Возраст (лет) | Пол |
|  |  |  |  |  |  |  |

Для расчета КЗ проводят следующие измерения: массу тела, рост, артериальное давление, частоту сердечных сокращений (в покое). Данные заносят в таблицу 12 и рассчитывают коэффициент здоровья.

На основе рассчитанного КЗ по таблице 13 приведенной ниже проводят оценку степени адаптации системы кровообращения.

Таблица 13

Оценка функционального состояния системы кровообращения

|  |  |
| --- | --- |
| Коэффициент здоровья | Степень адаптации системы кровообращения |
| 2,6 и менее | Отличная |
| 2,61–2,85 | Хорошая |
| 2,86–3,10 | Удовлетворительная |
| 3,11 и более | Неудовлетворительная |

**Оценка состояния соматического здоровья у студентов**

Цель. Провести оценку соматического здоровья по показателям кардиореспираторной системы и физического развития.

Для работы необходимо: тонометр, спирометр, ростомер, ручной динамометр, медицинские весы, секундомер.

Оценка состояния здоровья по методу Г.Л. Апанасенко (1992) позволяет выявить уровень соматического здоровья (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий). Проводят следующие измерения: массу тела, рост, артериальное давление, частоту сердечных сокращений (в покое), жизненную емкость легких, силу кисти. Затем делают 20 приседаний за 30 с, после которых постоянно подсчитывают ЧСС(уд/мин) и определяют время, за которое пульс восстановиться до исходного (в состоянии покоя). Данные заносят в таблицу 14.

Индикатором функционального состояния всего организма является кардиореспираторная система соответственно можно утверждать, что оценка состояния соматического здоровья построенная на показателях кардиореспираторной системы в соответствии с данными физического развития имеет высоко информативное гигиеническое значение.

Таблица 14

Морфофункциональные показатели студента

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса (кг) | Рост (см) | ЧСС (уд/  мин) | СД (мм.рт.ст.) | ДД (мм.рт.ст.) | ЖЕЛ (мл) | Сила кисти (кг | Время восстановления пульса (мин) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица15

Среднестатистические показатели уровня здоровья у мужчин

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Низкий уровень | Ниже среднего | Сред  ний | Выше среднего | Высо  кий |
| Масса/Рост  (г/см) | 451 | 351-450 | 350 и менее | - | - |
| Баллы | -2 | -1 | 0 | - | - |
| ЖЕЛ/Масса  (мл/кг) | 40 и менее | 41-45 | 46-50 | 51-55 | 56 и более |
| Баллы | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| Сила кисти\*100/Масса  (кг/кг) | 40 и менее | 41-50 | 51-55 | 56-60 | 61 и более |
| Баллы | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ЧСС\*СД/100  (%) | 110 и более | 95-109 | 85-94 | 70-84 | 69 и менее |
| Баллы | -2 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| Время восстановления (мин) | 3 и более | 2-3 | 1,3-1,59 | 1,0-1,29 | Менее 1 |
| Баллы | -2 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| Общая сумма баллов | 4 | 5-9 | 10-13 | 14-16 | 17-21 |

Таблица 16

Среднестатистические показатели уровня здоровья у женщин

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Низкий уровень | Ниже среднего | Сред  ний | Выше среднего | Высо  кий |
| Масса/Рост  (г/см) | 501 | 451-500 | 450 и менее | - | - |
| Баллы | -2 | -1 | 0 | - | - |
| ЖЕЛ/Масса  (мл/кг) | 50 и менее | 51-55 | 56-60 | 61-65 | 66 и более |
| Баллы | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| Сила кисти\*100/Масса  (кг/кг) | 60 и менее | 61-65 | 66-70 | 71-80 | 81 и более |
| Баллы | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ЧСС\*СД/100  (%) | 110 и более | 95-109 | 85-94 | 70-84 | 69 и менее |
| Баллы | -2 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| Время восстановления (мин) | 3 и более | 2-3 | 1,3-1,59 | 1,0-1,29 | Менее 1 |
| Баллы | -2 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| Общая сумма баллов | 4 | 5-9 | 10-13 | 14-16 | 17-21 |

Используя данные своих измерений, по приведенным выше таблицам 15-16 проводят расчет показателей экспертной оценки уровня здоровья. Результаты записывают в таблицу 17. По общему количеству полученных баллов делают вывод об уровне соматического здоровья.

Таблица 17

Показатели расчета уровня здоровья студента

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Масса  рост | ЖЕЛ  Масса | Сила кисти\*100  масса | ЧСС\*СД  100 | Время восстановления |
| Результат расчетов |  |  |  |  |  |
| Баллы |  |  |  |  |  |
| Всего баллов |  | | | | |

**ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА**

Личная гигиена - это совокупность гигиенических правил, выполнение которых способствует сохранению и укреплению здоровья человека. Она объединяет общие гигиенические правила, одинаковые для людей любого возраста: рациональный суточный режим дня; правильное чередование умственного и физического труда; занятия физической культурой; регулярное, полноценное питание; чередование труда и активного отдыха; полноценный сон. В узком понимании личная гигиена включает в себя уход за телом, волосами, полостью рта, элементы закаливания, гигиенические требования к содержанию в чистоте белья, одежды, жилища, а также приготовление пищи.

Знание правил и требований личной гигиены обязательно для каждого человека. При разработке правил личной гигиены учитываются возрастные, а также анатомо-физиологические особенности женского и мужского организма.

Основные правила организации суточного режима:

* подъем в одно и то же время;
* выполнение утренней гигиенической гимнастики и закаливающих процедур;
* прием пищи в одно и то же время, не менее трех раз в день (лучше 4—5 раз в день);
* приём пищи за 2 часа до тренировки и сна;
* самостоятельные занятия по учебным дисциплинам в одно и то же время;
* не реже трех — пяти раз в неделю по 1,5—2 ч занятия физическими упражнениями или спортом с оптимальной физической нагрузкой;
* выполнение в паузах учебной деятельности (3—5 мин) физических упражнений;
* ежедневное пребывание на свежем воздухе с выполнением ходьбы и других физических упражнений (1,5—2 ч);
* полноценный сон (не менее 8 ч) с засыпанием и пробуждением в одно и то же время.

Особое внимание в суточном режиме следует уделять сну. Сон — основной и ничем не заменимый вид отдыха. Он способствует сохранению здоровья и высокой умственной и физической работоспособности. Систематическое недосыпание и бессонница вызывают истощение нервной системы, снижение работоспособности (особенно умственной), ослабление защитных сил организма. Однако и излишний сон нежелателен. Продолжительность сна зависит от возраста, состояния здоровья и индивидуальных особенностей человека. Для взрослых людей продолжительность сна 8—9 ч. В период напряженной учебной деятельности (экзамены, зачеты), тренировок и соревнований продолжительность сна следует увеличивать. Сон должен быть непрерывным и протекать в определенные часы. Наилучшее время для сна с 22—23 до 6—7 часов. Тишина и покой — непременные условия здорового сна. При стойких и длительных нарушениях сна следует обращаться к врачу. Без его советов нельзя пользоваться различными снотворными средствами. Недопустимо бороться с бессонницей с помощью алкогольных напитков: после их употребления наступает наркотическое состояние, не имеющее ничего общего с нормальным сном.

**Уход за телом.**

Гигиена тела содействует правильной жизнедеятельности организма, способствует улучшению обмена веществ, кровообращения, пищеварения, дыхания, развитию физических и умственных способностей человека. От состояния кожного покрова зависит здоровье человека, его работоспособность, сопротивляемость различным заболеваниям.

Кожа представляет собой сложный и важный орган человеческого тела, выполняющий многие функции: защиту внутренней среды организма, выделение из организма продуктов обмена веществ, теплорегуляцию и др. В коже находится большое количество нервных окончаний, и поэтому она обеспечивает постоянную информацию организма о всех действующих на тело раздражителях. Подсчитано, что на 1,см2 поверхности тела приходится около100 болевых, 12—15 холодовых, 1—2 тепловых и около 25 точек, воспринимающих атмосферное давление!

Все эти функции выполняются в полном объеме только здоровой, крепкой, чистой кожей. Загрязненность кожи, кожные заболевания ослабляют ее деятельность, что отрицательно отражается на состоянии здоровья человека.

Основа ухода за кожей — регулярное мытье тела горячей водой с мылом и мочалкой. Оно проводится не реже одного раза в 4—5 дней в душе, ванне или бане. Менять нательное белье после этого обязательно. Уход за кожей рук требует особого внимания, так как на нее могут попасть патогенные микробы и яйца гельминтов, которые затем будут перенесены на продукты питания и посуду. Особенно много микробов (около 95%), находящихся на коже кистей, скапливается под ногтями. После туалета, выполнения различных работ и перед едой необходимо мыть руки с мылом.

Систематического ухода требуют и ноги. Занятия босиком, потливость способствуют появлению потертостей, местных воспалительных процессов и мозолей. Вот почему нужно ежедневно мыть ноги с мылом, чаще менять носки. Сухие мозоли следует своевременно удалять с помощью пемзы, мозольного пластыря или мозольной жидкости.

**Уход за волосами** предусматривает своевременную стрижку и мытье. Рекомендуется пользоваться туалетным мылом или шампунем. При появлении перхоти жирные волосы 1—2 раза в месяц можно мыть лечебными шампунями.

Систематический **уход за полостью рта и зубами** — одно из обязательных гигиенических требований. Через полость рта и из-за испорченных зубов проникают в организм болезнетворные микроорганизмы. Утром, перед сном и после каждого приема пищи необходимо в течение 2—3 мин тщательно чистить зубы пастой как с наружной, так и с внутренней стороны. Зубную щетку нужно направлять от десен к зубам, а не наоборот и только вертикально. Во время еды желательно избегать быстрого чередования горячих и холодных блюд. При появлении зубной боли необходимо немедленно обращаться к специалисту. Два раза в год следует посещать зубного врача для профилактического осмотра.

**Гигиена одежды и обуви**

Одежда предохраняет организм от неблагоприятных воздействий внешней среды, механических повреждений и загрязнений. С гигиенической точки зрения она должна помогать приспосабливаться к различным условиям внешней среды, способствовать созданию необходимого микроклимата, быть легкой и удобной. Важное значение имеют теплозащитные свойства одежды, а также ее воздухопроницаемость, гигроскопичность и другие качества.

Спортивная одежда должна отвечать требованиям, предъявляемым спецификой занятий и правилами соревнований различных видов спорта. Она должна быть по возможности легкой и не стеснять движений. Как правило, спортивная одежда изготавливается из эластичных тканей с высокой воздухопроницаемостью, хорошо впитывающих пот и способствующих его быстрому испарению.

Летом на улице форма может состоять из майки, шортов, а также хлопчатобумажного или шерстяного трикотажного костюма. Во время занятий зимой на улице используется спортивная одежда с высокими теплозащитными и ветрозащитными свойствами.

Обычно это хлопчатобумажное белье, шерстяной костюм или свитер с брюками, шапочка. При сильном ветре сверху надевается ветрозащитная куртка. Различные виды спортивной одежды из синтетических тканей рекомендуется применять лишь для защиты от ветра, дождя, снега и т. п. Негигиенично пользоваться спортивной одеждой в повседневной жизни. Обувь должна быть легкой, эластичной и хорошо вентилируемой. Необходимо, чтобы ее теплозащитные и водоупорные свойства соответствовали погодным условиям. Лучше всего этим требованиям отвечает обувь из натуральной кожи, имеющая малую теплопроводность, хорошую эластичность и прочность, а также обладающая способностью сохранять форму после намокания.

Применяемые в настоящее время кожезаменители по своим гигиеническим качествам приближаются к коже, но неравнозначны. Резиновая обувь и обувь на резиновой подошве обладает существенным недостатком: не пропуская воздуха, она вызывает потливость.

Важна так называемая «внутренняя обувь» — носки, гольфы. Носки всегда должны быть чистыми, эластичными и мягкими. В теплое время года следует носить обувь, обеспечивающую хороший воздухообмен: туфли, имеющие прорези и отверстия или верх из матерчатой ткани. Во время туристских походов следует пользоваться только хорошо разношенной и прочной обувью.

Для занятий зимой рекомендуется непромокаемая обувь, обладающая высокими теплозащитными свойствами. Ее размер должен быть чуть больше обычного, что дает возможность использовать теплую стельку, а при необходимости две пары носков.

**Гигиенически обоснованный режим дня**

Составить гигиенически обоснованный распорядок дня с учётом возраста и спортивных занятий по схеме, представленной в таблице 18.

Таблица 18

Режим дня

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид деятельности | Время | Продолжительность | Примечание |
| Подъём | 7.00 |  |  |
| Закаливающие  процедуры | 7.00-7.30 | 10 м | Холодный душ,  растирание тела |
| Активный отдых | 8.00-10.00 | 2 ч | Прогулка в лесу, игра в настоль-ный теннис |

**ГИГИЕНА ЗАКАЛИВАНИЯ**

Закаливание **-** это система мероприятий, направленных на повышение сопротивляемости организма вредному воздействию, метеорологических факторов с помощью использования естественных сил природы (солнца, воздуха, воды). Закаливание оказывает укрепляющее воздействие за счет повышения тонуса центральной нервной и мышечной систем, нормализации обмена веществ, активации окислительных процессов, улучшению работы сердечно-сосудистой системы и органов дыхания. В основе закаливания лежит адаптация организма к действию физических факторов внешней среды (температуры, влажности и подвижности воздуха, солнечной радиации) путем тренировки системы терморегуляции, функциональных и морфологических изменений приспособительного характера.

Свойства закаливания – специфичность и недолговременность эффекта закаливания (2 - 3 мес.).

Постоянный самоконтроль в процессе закаливания крайне необходим. О влиянии закаливающих процедур на организм можно судить по ряду признаков. Показателями правильного проведения закаливания и его положительных результатов является крепкий сон, хороший аппетит, улучшение самочувствия, повышение работоспособности и т.п. Бессонница, раздражительность, снижение аппетита, падение работоспособности указывают на неправильное проведение закаливания. В этих случаях необходимо изменить форму и дозировку процедур и обратиться к врачу.

**Принципы проведения закаливающих процедур**

1. Начинать закаливающие процедуры следует на фоне полного здоровья. При наличие хронических болезней необходима консультация врача.
2. Учет индивидуальных особенностей организма (группы здоровья и группы закаливания, состояния ЦНС и здоровья, эмоциональной лабильности и настроения в данный момент и пр.) при выборе метода закаливания;
3. Систематичность (непрерывность) и регулярностьпроведения закаливающих процедур в течение всего года (меняются лишь методы закаливания в зависимости от погоды, сезона года, санитарно-гигиенической и эпидемиологической обстановки в детском учреждении, семье и пр.);
4. Комплексностьспособов, процедур и природных факторов закаливания;
5. Сочетание закаливания с физическими упражнениями увеличивает эффективность процедур.
6. Постепенность в увеличении интенсивности и продолжительности воздействия (экспозиции) факторов закаливания:

а) температура действующего фактора должна снижаться очень медленно: снижение температуры на 1-2 градуса должно осуществляться при местном воздействии через каждые 3-4 дня, при общем - через 5-6 дней;

б) начинают закаливание с местных закаливающих процедур, постепенно переходя к общим закаливающим процедурам;

в) закаливание воздухом должно предшествовать закаливанию водой и солнцем.

1. Чередование участков тела при воздействии естественных раздражителей;
2. Постоянный контроль за влиянием процедур на организм и эффектом закаливания (разница в температурном режиме воздуха и воды при закаливающих процедурах должна составлять 2-40 С между 1 и 2 группами закаливания, 20 С между 2 и 3 группами). При появлении недомогания, бессонницы, изменений пульса, артериального давления, снижение аппетита необходимо прекратить процедуру и обратиться к врачу, так как естественным эффектом закаливающих процедур является бодрость.

Классификация мер закаливания:

а) местные (влажное обтирание или обливание рук, ног, отдельных частей туловища, ножные ванны, хождение босиком и

б) общие(обтирание и обливание всего тела, водные, солнечные и воздушные ванны, купание).

Группы закаливания (соответствуют группам физического воспитания):

1. группа - здоровые и ранее закаливаемые индивидуумы;
2. группа - здоровые, но впервые приступающие к закаливанию, либо имеющие функциональные отклонения в здоровье;
3. группа - дети, имеющие хронические заболевания, либо значительно ослабленные дети после длительного заболевания.

**Виды закаливания**

Закаливание организма можно разделить на несколько видов в зависимости от проводимых процедур:

* Аэротерапия – закаливание воздухом. Данный вид закаливания включает в себя воздушные ванны и долгие прогулки на свежем воздухе. Свежий воздух закаляет организм путем охлаждения кожных рецепторов и нервных окончаний слизистой и тем самым совершенствует терморегуляцию организма. Закаливание воздухом полезно для психоэмоционального состояния человека, повышения иммунитета, насыщения организма кислородом и тем самым способствует нормализации работы большинства органов и систем организма.
* Закаливание воздухом является самым простым и доступным методом закаливания. Необходимо больше времени проводить на свежем воздухе вне зависимости от погоды и времени года. Нужно стараться больше времени гулять в парках, лесу, возле водоемов, так как летом воздух в таких местах насыщен полезными активными веществами, которые выделяются растениями. Зимой тоже очень важны прогулки в лесах и парках, так как зимний воздух практически не содержит микробов, более насыщен кислородом и оказывает целебное действие на весь организм.
* Гелиотерапия – закаливание солнцем, воздействие на организм солнечным светом и теплом. Закаливание солнцем повышает устойчивость нервной системы, ускоряет обменные процессы организма, повышает сопротивляемость организма, улучшает кровообращение, улучшает работу мышечной системы, имеет тонизирующее воздействие почти на все функции организма. Закаливание солнцем может не только принести пользу, но и оказать очень большой вред, поэтому к этому виду закаливания нужно относиться очень ответственно и соблюдать все правила закаливания солнцем. Ни в коем случае нельзя допускать ожогов, перегрева и тепловых ударов. Неправильное закаливание солнцем может привести к тяжелым заболеваниям. Закаливание солнцем должно происходить постепенно и учитывать возраст, состояние здоровья человека, климатические условия и другие факторы.
* Хождение босиком. Этот вид закаливания полезен и детям и взрослым. На стопах человека находится большое количество биологически активных точек, которые при хождении босиком стимулируются и помогают нормализовать работу многих органов и систем организма. Хождение босиком повышает сопротивляемость организма к простудным заболеваниям, повышает иммунитет. Этот вид закаливания является хорошей профилактикой очень многих заболеваний.
* Закаливание водой. Закаливание водой – это очень полезная для организма человека процедура. При водном закаливании циркуляция крови в организме происходит интенсивней, принося органам и системам организма дополнительный кислород и питательные вещества. Закаливание водой можно разделить на несколько видов:  
  *Обтирание.* Обтирание является самой нежной и щадящей из всех закаливающих процедур водой. Обтирание можно применять с самого раннего детского возраста. Обтирание можно проводить губкой, рукой или полотенцем, смоченными в воде. Сначала обтирают верхнюю часть тела, затем растирают ее сухим полотенцем, а потом обтирают нижнюю часть тела и тоже растирают сухим полотенцем.  
   *Обливание.* Обливание более эффективная по оказывающему влиянию процедура, чем обтирание. Обливание может быть общим, то есть всего тела и местным – обливание ног. После процедуры обливания необходимо растереть тело сухим полотенцем.

Таблица 19

Дозировка водных процедур при закаливании

в утренние и дневные часы (от 16 до 60 лет)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дни | Вид процедуры | температура воды (0С) | Время воздействия (с) |
| Начальный режим | | | |
| 1-3 | Обтирание, обливание, душ, ванна | 36-34 | 180-120 |
| 4-7 | 33-32 |
| 8-11 | 32-30 |
| 12-15 | 31-28 | 150-100 |
| 16-20 | 30-26 | 150-90 |
| 21-25 | 29-24 | 130-90 |
| 26-30 | 29-22 | 120-90 |
| Оптимальный режим | | | |
| 31-35 | Обливание, душ, ванна | 27-20 | 120-80 |
| 36-40 | 26-18 |
| 41-45 | 25-17 |
| 46-50 | 24-16 | 110-70 |
| 51-56 | 23-15 | 110-60 |
| 57-60 | 22-14 | 90-50 |
| 61-65 | 20-12 | 90-30 |
| Специальный режим (после консультации врача) | | | |
| 66-70 | Обливание, душ, ванна | 19-11 | 90-30 |
| 71-75 | 18-10 |
| 76-80 | 17-9 | 90-25 |
| 81-85 | 16-8 |
| 86-90 | 15-7 | 90-20 |
| 91-100 | 14-6 | 90-15 |

*Душ.* Закаливание душем еще более эффективная процедура закаливания, чем обтирание и обливание. Вариантов закаливания душем два, это прохладный (холодный) душ и контрастный душ. *Лечебное купание и моржевание.* Этот вид закаливания водой с каждым годом становиться все более популярным. Лечебное купание и моржевание прекрасно влияет на все органы и системы организма человека, улучшается работа сердца, легких, совершенствуется система терморегуляции. Этот вид закаливания предполагает строжайшее соблюдение всех правил для данного вида. Начинать моржевание необходимо после консультации с врачом.

С 1 по 65 дни закаливания снижение температуры воды на 20 через каждые 5 дней рекомендовано в возрасте 16-39 лет, и на 10 в возрастном диапазоне от 40 лет и старше. В дальнейшем продолжать процедуры следует без изменения температурных и временных характеристик. Для перехода в специальный режим закаливания необходима консультация врача.

Параметры водных процедур (температурный режим, длительность воздействия и пр.) зависит от стаже закаливающих мероприятий (таблица 19).

**Ситуационные задачи**

*Задача 1.* Мужчина 45 лет, жалобы на здоровье отсутствуют, решил самостоятельно заняться закаливанием. Выйдя из сауны, прыгнул в бассейн с температурой воды 70С, время воздействия 60 секунд. Повторяемость процедур один раз в неделю. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 2.* Девушка 17 лет, имеется в анамнезе хронический пиелонефрит ежедневно по утрам принимает душ с температурой 200С. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 3.* Юноша 21 год, занимается самбо в течение 5 лет, 1 раз в неделю посещает бассейн с температурой воды 220С время воздействия 40 минут. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 4.* Женщина 65 лет, в анамнезе заболевания сердечно-сосудистой системы. Ежедневно в течение 5 дней перед сном принимает ванну с температурой воды 36-340С, время воздействия 20 минут. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 5.* Мужчина 38 лет, в анамнезе частые простудные заболевания, язва 12-перстной кишки, артроз. В январе решил заняться босохождением. Ежедневно перед сном ходит босиком по снегу по 3-4 минуты. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 6.* Мужчина 58 лет, без жалоб на здоровье, но в анамнезе имеется глаукома и камни желчного пузыря, приехал в южные регионы и прочитав о пользе гелиотерапии решил в течение недели успеть получить максимальное воздействие солнечных ванн в сочетании с талассотерапией. Принимал процедуры с 6 - 9 часов и с 17 до 19. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 7.* Женщина 29 лет без жалоб на здоровье, в анамнезе частые простудные заболевания, с марта ежедневно на балконе делает утреннюю зарядку в течение 15 минут. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 8.* Девушка 20 лет, занимается фигурным катанием в течение 15 лет. Еженедельно посещает бассейн, температура воды 220С, время воздействия 45 минут. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 9.* Подросток 13 лет, с 3-х лет занимается греблей на байдарке. После сауны плавает в бассейне с температурой воды 150С в течение 20 секунд. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

*Задача 10.* Девушка 21 год, имеется в анамнезе хронический гайморит. Ежедневно по утрам в течение 5 минут принимает контрастный душ с температурой теплой воды 200С и холодной 140С. Оценить эффективность закаливающих процедур, дать рекомендации.

**Раздел 3: ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТАМ ЗАНЯТИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ**

**I. Классификация.**

Все спортсооружения делятся на следующие типы:

- открытые, располагаемые на открытом воздухе;

- крытые, располагаемые в зданиях.

Спортивные сооружения имеют в своём составе следующие комплексы помещений:

- основные;

- вспомогательные;

- места для зрителей.

**II. Выбор земельного участка:**

- СЭС исследует почву на степень загрязнения органическими веществами животного происхождения, на способность к самоочищению, бактериологический состав и радиоактивность;

- учитывается высота стояния грунтовых вод;

- земельный участок должен быть с уклоном для стока атмосферных осадков и самотечной канализации;

- земельный участок должен находиться на некотором возвышении, чтобы хорошо проветриваться и хорошо облучаться солнцем.

**III. Гигиенические требования к качественному составу воздуха в спортсооружениях:**

- соблюдение зоны разрыва спортсооружений от промышленных предприятий;

- расположение спортсооружений с наветренной стороны по отношению к источнику загрязнений;

- санитарная зона разрыва озеленяется;

- территория спортсооружения должна быть удалена от транспортных магистралей и источников жизни.

**IV. Гигиенические требования к планированию и ориентации спортивных сооружений на земельном участке.**

Для оптимального светового микроклимата в крытых спортсооружениях необходимо соблюдение следующих условий:

- спортивные здания должны располагаться от противостоящих не менее чем на расстоянии двойной высоты наиболее высокого здания;

- древесные культуры насаждают на расстоянии не ближе 5 м от светонесущей стены, а кустарники не ближе 1,5 м;

- длинная ось здания в крытых спортсооружениях ориентируются экваториально, т.е. с запада на восток, а в открытых – меридионально, т.е. с севера на юг;

- оконные проёмы в зонах избыточной солнечной инсоляции следует обращать на С-З или С-В, а с умеренной или недостаточной инсоляции – на Ю-В;

- фасады противостоящих зданий необходимо окрашивать в светлые тона.

**V. Гигиенические требования к строительным** **материалам крытых спортсооружений.**

Для сохранения нормального микроклимата внутри крытых спортсооружений к строительным материалам предъявляются следующие требования:

- низкая теплопроводность;

- малое теплоусвоение;

- хорошая теплоустойчивость;

- низкая звукопроводность;

- безвредность для здоровья.

При строительстве спортсооружений наиболее широко используют кирпич, железобетон. Для полов в спортивных залах применяют деревянные покрытия, в раздевалках, гардеробах, буфетных, массажных комнатах, коридорах – линолеум, обладающий хорошими теплоизоляционными качествами. Такое покрытие позволяет систематически проводить влажную уборку полов. Допускается применение линолеума и в спортивных залах. В помещениях, требующих хорошей гидроизоляции (душевых, туалетах, ванных), пол покрывается керамической плиткой.

В легкоатлетических и футбольных манежах и крытых стадионах широко применяются покрытия из синтетических материалов, обладающих высокими упругостью и эластичностью.

**VI. Гигиенические требования к освещению спортивных сооружений.**

В спортивных сооружениях применяется естественное и искусственное освещение. Освещение спортивных сооружений должно отвечать следующим основным гигиеническим требованиям, а именно:

- достаточным по уровню, равномерным, без блескости;

- спектр искусственного освещения должен приближаться к дневному свету;

- искусственное освещение должно быть равномерным, немерцающим.

Единицей освещённости считается люкс (лк) – освещенность 1 м3 поверхности, на которую падает и равномерно распределяется световой поток в 1 люмен (единица светового потока).

Источник естественного освещения – солнечные лучи. Уровень естественного освещения спортивных сооружений зависит от их ориентации, устройства и площади окон, качества и чистоты оконного стекла. Оптимальной высотой верхнего края окон от потолка помещения, обеспечивающей наиболее глубокое проникновение солнечного света в спортивное помещение, считается расстояние 15-30 см. Подоконники должны располагаться не ниже 0,75 – 0,9 м от пола помещения. В спортивных залах оконные проёмы размещаются в продольных стенах, с подоконниками на уровне не ниже 2 м от пола.

Параметры естественного освещения:

- световой коэффициент, это отношение общей площади окон к общей площади спортивного сооружения:

**СК = *S* световых проемов/ *S* пола.**

Световой коэффициент выражается дробью, в числителе которой – общая площадь окон (без рам и оконных переплётов) (м2), в знаменателе – общая площадь пола (м2). Для спортивных залов световой коэффициент составляет не менее 1/6, для плавательных бассейнов – 1/5-1/6, раздевалок, душевых – 1/10-1/11;

- коэффициент естественной освещённости (КЕО), это отношение освещённости спортивного сооружения и конкретной точке к уровню наружной освещённости, выраженное в процентах.

**КЕО = *Е1*** **100 / *Е2* (%),**

где ***Е1*** – горизонтальная освещенность внутри помещения; ***Е2*** – горизонтальная освещенность под открытым небом. Освещенность ***Е1*** и ***Е2*** измеряют люксметром с селеновым фото-элементом. Люксметры разных типов имеют от одной до трех шкал и набор светофильтров, что позволяет измерять освещенность в большом диапазоне (от 0,5 – 1 до 30 – 50 тыс. люкс).

В спортивных залах КЕО должен быть не менее 1% наружной освещённости. Угол падения световых лучей 270, угол отверстия не менее 50.

**Углы падения света и отверстия.**

*Угол падения**света* на плоскую поверхность рабочего стола зависит отвысоты оконных проемов и удаленности рабочего места от светонесущей стены. Угол, в пределах которого в определенную точку помещения попадают прямые лучи с небосвода, носит название *угла отверстия* (рисунок 9).

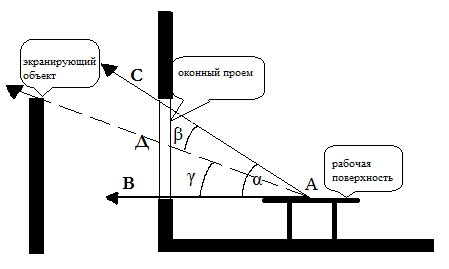
******

Рис. 9. Схема определения углов падения и отверстия: α– угол падения, β – угол отверстия, γ – вспомогательный угол

*Угол падения* αв∆АВС образуется линиями,одна изкоторых (СА) идет от верхнего края окна к точке на рабочей поверхности, вторая (АВ) - линия на горизонтальной плоскости, соединяющая точку на рабочей поверхности со светонесущей стеной. *Угол отверстия* β образуется линиями, идущими от точки на рабочей поверхности: одна (АС) – к верхнему краю окна, другая – к самой верхней точке экранирующего небосвод объекта (АД).

Измерение углов падения и отверстия может производиться при помощи линейки и транспортира графическим методом путем построения в определенном масштабе прямоугольного треугольника, а также оптическим угломером. Для определения угла падения α графическим методом замеряют рулеткой расстояние по горизонтали АВ, полученной точки – по вертикали до верхнего края оконного стекла ВС. Оба размера в определенном масштабе наносят на чертеж. Соединив на чертеже точку, соответствующую верхнему краю окна, с точкой на рабочей поверхности, получают прямоугольный треугольник, острый угол при основании которого (α) и есть угол падения света. Он может быть измерен транспортиром или рассчитан по уравнению через определение тангенса: СВ/АВ= tg α

Для измерения угла отверстия β находят на поверхности окна точку Д, совпадающую со зрительной линией, направленной из точки измерения к верхнему краю противостоящего здания или предмета. Наносят эту отметку в прежнем масштабе на чертеж и, соединив ее с точкой измерений на рабочей поверхности, получают угол отверстия (β), который также измеряют транспортиром или находят по таблице 20, рассчитав дополнительный угол γ:

ВД/АВ = tg γ,

β = α – γ.

Таблица 20

Величина тангенса острого угла

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тангенс | Угол, | Тангенс | Угол, | Тангенс | Угол, |  |
| град | град | град |  |
|  |  |  |  |
| 0,424 | 21 | 0,625 | 32 | 0,810 | 39 |  |
| 0,466 | 23 | 0,649 | 33 | 0,839 | 40 |  |
| 0,510 | 25 | 0,675 | 34 | 0,869 | 41 |  |
| 0,532 | 27 | 0,700 | 35 | 0,900 | 42 |  |
| 0,554 | 28 | 0,727 | 36 | 0,933 | 43 |  |
| 0,577 | 29 | 0,754 | 37 | 0,966 | 44 |  |
| 0,601 | 30 | 0,781 | 38 | 1,000 | 45 |  |

Гигиеническая оценка естественного освещения помещения дается в соответствии с гигиеническими нормативами.

Искусственное освещение.

Для этого используют лампы накаливания и люминесцентные лампы. Последние имеют ряд преимуществ перед лампами накаливания:

- обладают большей (в 3 – 3,5 раза) светоотдачей;

- меньше расходуют электроэнергии (в 3 – 4 раза);

- дольше служат (в 2 – 3 раза);

- имеют спектр излучения, близкий к спектру дневного света.

В таблице 21 представлены нормативы искусственного освещения.

Таблица 21

Нормы искусственного освещения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | Вид спорта | Класс игры или спортивного сооружения | Минимальная горизон-тальная освещенность, Лк | |
| открытые сооружения | закрытые сооружения |
| 1 | Футбол | Тренировка | 50 | 300 |
| Соревнования | 100 | 500 |
| 2 | Хоккей с шайбом, фигурное катание | Тренировка | 100 | 500 |
| Соревнования | 400 | 500 |
| 3 | Хоккей с мячом на траве | Тренировка | 50 | 150 |
| Соревнования | 100 | 500 |
| 4 | Бег на коньках | Тренировка | 50 | 150 |
| Соревнования | 100 | 500 |
| 5 | Бадминтон, баскетбол, волейбол, ручной мяч | Тренировка | 50 | 300 |
| Соревнования | 400 | 500 |
| 6 | Большой теннис | Тренировка | 100 | 300 |
| Соревнования | 400 | 500 |
| 7 | Настольный теннис | Тренировка | 150 | 400 |
| Соревнования | \* | 500 |
| 8 | Акробатика, гимнастика, фехтование | Тренировка | 30 | 200 |
| Соревнования | 400 | 500 |
| 9 | Бокс, борьба | Тренировка | 30 | 200 |
| Соревнования | \* | 1000 |
| 10 | Легкая атлетика | Тренировка | 50 | 150 |
| Соревнования | 100 | \* |
| 11 | Тяжелая атлетика | Тренировка | 30 | 150 |
| Соревнования | \* | 500 |
| 12 | Плавание | Тренировка | 100 | 150 |
| Соревнования | \* | 400 |
| 13 | Водное поло | Тренировка | 100 | 200 |
| Соревнования | \* | 400 |
| 14 | Прыжки в воду |  | \* | 150 |
| 15 | Прыжки на батуте |  | \* | 200 |
| 16 | Пулевая стрельба |  | \* | 75 |
| 17 | Шахматы, шашки |  | \* | 150 |
| 18 | Спортивные залы (на полу, Г-О) |  | \* | 200 |
| 19 | Крытые бассейны (на поверхности воды) |  | \* | 150 |
| 20 | Залы аэробики, гимнастики, борьбы |  | \* | 200 |

**Гигиенические требования**

**к отоплению и вентиляции.**

Система отопления должна позволять:

- обеспечивать в спортивных сооружениях определённую температуру воздуха при любых колебаниях температуры наружного воздуха. В спортивных залах для занятий баскетболом +140 – 160 С, борьбой +160 – 180 С, спортивной гимнастикой +180-200С. Суточные колебания температур не должны превышать 30С;

- поддерживать необходимое качество воздушной среды.

В спортивных залах в настоящее время применяется центральное отопление: водяное, воздушное, реже паровое. Радиаторы отопления должны закрываться защитными решётками, находящимися в одной плоскости со стеной. Температура нагреваемых поверхностей не должна быть выше 800С.

Для своевременного удаления избытка тепла, влаги и вредных газообразных загрязнителей воздуха, образующихся в результате деятельности спортсменов и зрителей, спортивные сооружения оборудуются специальными системами вентиляции: естественной и искусственной.

Эффективность работы вентиляционных систем в спортивных сооружениях, их способность обеспечить поддержание чистоты воздуха в помещениях оценивается по обеспечению для каждого занимающегося или болельщика необходимого объёма воздуха (воздушный куб) и его регулярной сменой наружным воздухом.

В соответствии с гигиеническими требованиями в спортивных залах воздушный куб равен 30 м3, объём вентиляции 80 – 90 м3 на человека в час. Иначе говоря, требуется такая мощность вентиляционных систем, которая бы могла обеспечить не менее чем трёхкратный обмен воздуха в них за час.

Естественная вентиляция в крытых спортивных сооружениях осуществляется преимущественно через форточки и фрамуги двери. Одним из параметров естественной вентиляции является коэффициент вентиляции – это отношение площади фрамуг к площади пола и равен 1/50.

Чтобы усилить естественный воздухообмен, в форточки, фрамуги вмонтируют вентиляторы. Во многих случаях этого достаточно для поддержания необходимого качества воздуха. Особенно хорошие результаты даёт сквозное проветривание. Но его нужно проводить, когда в помещениях нет людей. Проветривать надо до, в перерыв, после занятий.

В спортивных залах одной естественной вентиляции мало. С помощью искусственной вентиляции обеспечивается высокое качество воздуха: очищается от механических примесей, подогревается или охлаждается, увлажняется или подсушивается и т.д. Существует три системы центральной искусственной вентиляции: вытяжная, приточная и комбинированная с некоторым преобладанием притока.

В последнее время получила распространение наиболее совершенная система искусственной вентиляции – кондиционирование воздуха. Эта система позволяет поддерживать автоматически в течение необходимого времени оптимальные условия температуры, влажности и движения воздуха, чистоты воздуха. Работы кондиционеров складывается из нескольких этапов: воздух, поступающий в кондиционеры, подогревается или наоборот, охлаждается до требуемой температуры, увлажняется или подсушивается, очищается от пыли и бактерий, а затем подаётся в помещения с определённой скоростью.

**VIII. Внутренняя отделка помещений.**

Отделка спортзалов и вспомогательных помещений должны способствовать их утеплению, звукоизоляции, устранять неровности, способствовать отражению света, создавать уютный вид и обеспечивать лёгкую уборку.

Полы в спортзалах должны быть деревянные, плотные, ровные, без щелей, не скользкие, лучше всего брусчатые палубного типа. Допускается покрытие полов линолеумом. Для уменьшения шумов в залах, где проводятся занятия по поднятию тяжестей, необходимо применять специальные меры, снижающие звукопроводность полов. В залах бассейнов для плавания и в таких вспомогательных помещениях как душевые, уборные, полы делают из жёстких керамических плиток, что предохраняет от сырости и позволяет часто их мыть водой. В душевых устраивают трап для отвода воды и допускаются цементные полы. В раздевальнях полы красят масляной краской или покрывают линолеумом, в проходах укладывают резиновые дорожки. Ковровые дорожки запрещаются в связи с большим загрязнением и опасностью передачи через них грибковых и других заболеваний.

Стены залов должны быть ровными, без выступов, полуколонн, карнизов и лепных украшений, способствующих скоплению пыли. Следует окрашивать их масляной краской, во всяком случае, на высоту 1,8-2 м, а дальше можно применять клеевую краску.

При окраске стен следует создавать не глянцевитые, блестящие поверхности, а матовые, дающие диффузное отражение более благоприятное для зрительного восприятия и способствующее равномерному освещению.

В спортивных помещениях функциональная и эстетическая действенность цвета используется пока ещё не в полной мере. В типовых проектах спортивных залов и бассейнов не даётся каких-либо рекомендаций по их цветовому оформлению.

На практике выбор цвета осуществляется исходя из субъективных вкусов, случайных соображений или даже просто из наличия красок и других материалов. Цвет может и должен решать в спортинтерьерах широкий круг задач и помогать развитию массовой физической культуре и повышению мастерства спортсменов. Цвет в спортзале призван: 1) повышать работоспособность спортсмена; 2) создавать у него хорошее настроение; 3) в определённой мере предохранять от спортивных травм; 4) улучшать качество зрительной информации.

Функции цвета – физиологическая, гигиеническая, эмоциональная, информационная.

Психофизиологическая – сдвиги под влиянием цвета объясняются наличием связей между цветовым зрением и вегетативной нервной системой (Орбели, Кравцов). Оранжевый, красный, жёлтый – улучшают пульс, ускоряют дыхание, стимулируют мышечную деятельность (Данцих и др.), острота зрения и работоспособность максимальна при жёлтой и зелёной окраске помещения, особенно при нервном напряжении. Тёплые – красный, оранжевый, зелёный, жёлтый. Холодные – голубой, фиолетовый.

Тёплые цвета – выступающие, холодные – удаляющие. Жёлтые залы кажутся меньше по площади, кажущийся вес предмета тем меньше, чем он светлее. Красный стимулирует реакции, голубой – успокаивает, зелёный - освежает, бурый – депрессию, оранжевый – яркий, радостный, фиолетовый – благородный, печальный, чёрный – угнетающий, белый – символ чистоты, холодный, синий – безопасность и комфорт, пурпурный – облагораживающий, придающий достоинство.

Для цветового оформления имеет значение – назначение объекта, вид спорта и продолжительность занятий, размеры и формы сооружений, ориентация, климат, условия работы.

Цвета которые следует избегать: белый вызывает блеск, коричневый – печаль, чёрный – поглощает много света, красный – возбуждает. Рекомендуется цвет морской волны, небесно-голубой, серо-жемчужный, персиковый, палевый, кремовый, мягкие оттенки розового, белый для потолков.

Рациональное применение цвета предусматривает с одной стороны создание в интерьере благоприятной для спортсменов и зрителей общей цветовой среды и с другой стороны, эффективное применение цвета с сигнальной целью.

**Протокол**

**санитарно-гигиенической оценки спортивного зала**

Провести санитарное описание (санитарно-гигиеническую оценку) спортивного зала, в котором Вы занимаетесь, по следующей схеме:

1. Наименование, адрес спортивного зала и особенности эксплуатации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Окружение (жилой квартал, промышленные предприятия, парк и т. д.) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Земельный участок (площадь, зелёные насаждения) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Здание, в котором находится спортивный зал (специальное или обычное; кирпичное; железобетонное; деревянное; куда ориентировано фасадом; число этажей)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Планировка основных и вспомогательных помещений \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Спортивный зал (размеры, площадь, единовременная пропускная способность) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Устройство, окраска и состояние пола, стен, потолка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Система естественного освещения (боковое, верхнее, комбинированное)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Окна (количество; ориентация; расположение – расстояние от пола и потол-ка, ширина простенков; форма; размеры; конструкция оконных переплётов; состояние стёкол; защитные приспособления, периодичность очистки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Показатели светового коэффициента и коэффициента естественной освещённости \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Освещённость дневным светом в различных точках зала \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Система искусственного освещения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Источники света (лампы накаливания, люминесцентные лампы и др.) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Осветительные приборы (тип, количество, мощность ламп, размещение, высота подвеса, защитные приспособления, состояние арматуры) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Освещённость в различных точках и плоскостях (горизонтальная, вертикальная) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Форточки и фрамуги (количество, размеры, расположение) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Вытяжная вентиляция на естественной тяге (количество вентиляционных отверстий, их размеры и расположение)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Центральная искусственная вентиляция (способ и место забора воздуха; устройство для очистки, подогрева и увлажнения воздуха; размеры и расположение вентиляционных отверстий; температура и скорость подаваемого воздуха)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

19.·Центральное отопление – водяное или паровое (тип, количество и расположение отопительных приборов, наличие заградительных решёток) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Микроклиматические условия (температурный режим, относительная влажность, скорость движения воздуха) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Оборудование и инвентарь (соответствие техническим требованиям и возрастным особенностям занимающихся, состояние, расположение)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. График занятий в зале \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Наличие и содержание аптечки первой помощи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Обеспечение занимающихся питьевой водой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
6. Раздевальные (площадь, внутренняя отделка, оборудование, температура воздуха, санитарное состояние) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
7. Душевые (площадь, количество, отделка, санитарное состояние) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
8. Уборные (количество, санитарное состояние) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
9. Инвентарное помещение (расположение, размеры, санитарное состояние) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
10. Места для зрителей (расположение, наличие для них гардеробных, уборных, буфетов; направление потоков движения зрителей и спортсменов) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
11. Заключение (санитарно-гигиеническая оценка) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Раздел 4: ГИГИЕНА ПИТАНИЯ**

Цель занятия: ознакомление с основными гигиеническими требованиями, предъявляемыми к рациону питания здорового человека; овладение принципами гигиенической оценки суточной меню-раскладки; составление гигиенического заключения о соответствии предложенной для оценки меню-раскладки требованиям научно-обоснованного питания.

**Общая характеристика рационального питания**

Питание – это сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ.

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма. Оно необходимо для: построения и непрерывного обновления клеток и тканей; поступления энергии, необходимой для восполнения энергетических затрат организма; поступления веществ, из которых в организме образуются ферменты, гормоны, другие регуляторы обменных процессов и жизнедеятельности.

Обмен веществ, функция и структура всех клеток, тканей и органов находятся в зависимости от характера питания. Поэтому ошибки в питании, а это может быть недостаточное по количеству и составу основных компонентов или избыточное питание, нарушение соотношения (баланса) отдельных пищевых веществ (нутриентов), недостаток важнейших незаменимых (эссенциальных) компонентов – незаменимых аминокислот, витаминов, микроэлементов, ПНЖК и др., нарушение режима питания, рано или поздно дают о себе знать. Любые погрешности в питании всегда вызывают различного рода сбои в работе отдельных органов и систем организма, первоначально затрагивая некоторые обменные процессы. Но со временем постепенно изменяется и функциональное состояние этих органов или систем, что приводит к возникновению болезни, в основе которой лежит пищевой (алиментарный) фактор. К числу алиментарнозависимых заболеваний можно отнести такие широко известные болезни как ожирение, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет и многие другие заболевания. Несмотря на то, что для каждого из этих заболеваний существует определенная наследственная предрасположенность, но она реализуется и может быть ускорена на фоне действия алиментарного фактора. В развитии практически всех заболеваний можно проследить большее или меньшее влияние различных алиментарных факторов.

Таким образом, проблемы питания и здоровья, питания и болезней тесно взаимосвязаны и их решение лежит в основе первичной и вторичной алиментарной профилактики различных заболеваний. В этой связи рациональное питание следует рассматривать как одну из главных составных частей здорового образа жизни и продления периода жизнедеятельности. Соблюдение законов рационального питания ведет к повышению устойчивости организма, на который оказывают влияние неблагоприятные факторы окружающей среды.

Рациональное питание (от латинского слова rationalis – разумный) – это физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их пола, возраста, характера труда, особенностей действия климата и других факторов. Рациональное питание должно обеспечивать постоянство внутренней среды организма (гомеостаз) и поддерживать жизнедеятельность (рост, развитие, функции органов и систем) на высоком уровне. Оно способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, а также активному долголетию. Требования к рациональному питанию слагаются из требований к пищевому рациону, режиму питания и условиям приема пищи.

Современные теоретические представления о количественной и качественной характеристике рационального питания получили свое отражение в теории сбалансированного питания (А.А. Покровский). Согласно этой теории, обеспечение нормальной жизнедеятельности организма возможно не только при условии снабжения его необходимым количеством энергии и отдельными пищевыми веществами, но и при соблюдении достаточно строгих взаимоотношений между нутриентами, каждому из которых принадлежит специфическая роль в обмене веществ.

**Определение суточного расхода энергии**

*Определение потребности организма в энергии расчётными методами* Потребность в пищевой энергии определяется по величине суточных затрат энергии. Затраты энергии могут быть установлены методами прямой, не-прямой (респираторной) и алиментарной энергометрии, а также расчётными методами с разной степенью точности.

*1 способ:* приблизительная оценка суточных энерготрат человека.Для этогонеобходимо отнести его к одной из 5 групп (для мужчин) или 4 групп (для женщин) трудоспособности населения с учётом пола и возраста.

1. *способ:* хронометражно-табличный метод.При использовании этогометода сначала проводится хронометраж суточного бюджета времени и составляется хронограмма дня. Затем, пользуясь специальными таблицами, рассчитывают энергетические затраты по отдельным видам деятельности (физическая и умственная) за сутки в целом (таблица 22). Суточные энерготраты организма складываются из энергии основного обмена, энергии специфически-динамического действия пищи и энергии, обусловленной нервно-мышечной деятельностью человека.

В таблице 22 приведены величины энергетических трат при различных видах деятельности человека, установленные на основании определений газообмена (по разным авторам).

Таблица 22

Расход энергии при различных видах работы

(включая основной обмен)

| Наименование работы  (в алфавитном порядке) | Энерготраты  в минуту  на 1 кг веса тела,  ккал | Энерготраты  в час на человека весом 70 кг,  ккал |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Бег со скоростью: |  |  |
| 8 км в час | 0,1357 | 570 |
| 180 м в минуту | 0,178 |  |
| 320 м в минуту | 0,320 |  |
| Гимнастика: |  |  |
| комплекс ГТО II ступени | 0,0685 |  |
| вольные движения | 0,0845 |  |
| занятия на снарядах | 0,1280 |  |
| Гребля | 0,1100 | 462 |
| Езда в автомашине сидя | 0,0267 | 112 |
| То же, верхом походным маршем | 0,0619 | 260 |
| То же, рысью | 0,0886 | 372 |
| То же, на велосипеде со скоростью 13 – 21 км в час | 0,1285 | 540 |
| Копание рва | 0,1157 | 486 |
| Катание на коньках | 0,1071 | 450 |
| Личная гигиена | 0,0329 | 138 |
| Лыжный спорт: |  |  |
| подготовка лыж | 0,0546 | 230 |
| передвижение по пересеченной местности | 0,2086 | 876 |
| учебные занятия по лыжному спорту | 0,1707 | 717 |
| Мытье посуды | 0,0343 | 144 |
| Надевание и раздевание обуви и одежды | 0,0281 | 118 |
| Отдых стоя | 0,0264 | 111 |
| То же, сидя | 0,0229 | 96 |
| То же, лежа (без сна) | 0,0183 | 77 |
| Подметание пола | 0,0402 | 169 |
| Плавание | 0,1190 | 500 |
| Прием пищи сидя | 0,0236 | 99 |
| Печатание на ПК | 0,0333 | 140 |
| Работа в лаборатории: |  |  |
| сидя (практические занятия) | 0,0250 | 105 |
| стоя (практические занятия) | 0,0360 | 151 |
| Стояние вольно | 0,0250 | 105 |
| Стрелковые занятия с оружием | 0,0893 | 375 |
| Самоподготовка, самообслуживание | 0,0250 | 105 |
| Стирка вручную | 0,0511 | 250 |
| Сон | 0,0155 | 65 |
| Умственный труд сидя (слушание лекций и пр.) | 0,0243 | 102 |
| Уборка постели | 0,0329 | 138 |
| Физические упражнения | 0,0648 | 272 |
| Ходьба (110 шагов в минуту) | 0,0690 | 290 |
| То же, по снежной дороге | 0,0914 | 384 |
| То же, 6 км в час | 0,0714 | 300 |
| То же, 8 км в час | 0,1548 | 650 |
| Хозяйственная работа | 0,0573 | 241 |
| Школьные занятия | 0,0264 | 111 |

Расход энергии рассчитан в килокалориях на 1 кг веса тела при продолжительности работы в течение минуты и включает энергетические траты, связанные с основным обменом. Следовательно, суточный расход энергии может быть вычислен путем перемножения соответствующих данных таблицы на время, затраченное в минутах на тот или иной вид работы, и на вес испытуемого лица, как это показано в приводимой ниже схеме расчета энергетических затрат.

Таблица 23

###### Относительный расход энергии

###### (на 1 кг массы тела) в час при занятиях спортом

| Вид деятельности | Расход  энергии,  Ккал | Вид деятельности | Расход  энергии,  ккал |
| --- | --- | --- | --- |
| Сидение в покое | 1,43 | Бег со скоростью 18 км/ч | 10,78 |
| Медленная ходьба | 2,86 | Бег со скоростью 15 км/ч | 11,25 |
| Бег на 60 м | 39,0 | Бег спокойный и средний | 6,15 |
| Бег на 100 м | 45,0 | Ходьба на лыжах со скоростью 7,2 км/ч | 6,04 |
| Бег со скоростью 200 м/мин | 10,05 | Ходьба на лыжах со скоростью 8 км/ч | 8,57 |
| Бег со скоростью 325 м/мин | 37,5 | Ходьба на лыжах со скоростью 9 км/ч | 9,02 |
| Бег со скоростью 400 м/мин | 85,0 | Ходьба на лыжах со скоростью 12 км/ч | 12,0 |
| Бег со скоростью 8 км/час | 8,13 | Ходьба на лыжах со скоростью 15 км/ч | 15,45 |
| Бег со скоростью 9 км/час | 9,0 | Бег на коньках (203 м/мин) | 7,8 |
| Бокс (боевая стойка с легким сгибанием в коленях) | 4,36 | Бег на коньках (324 м/мин) | 12,7 |
| Бокс (работа с легкой грушей) | 7,75 | Плавание (10 м/мин) | 3,0 |
| Бокс (бой с тенью) | 10,52 | Плавание (20 м/мин) | 4,25 |
| Бокс (работа с мешком) | 12,84 | Плавание (50 м/мин) | 10,2 |
| Борьба | 12,0 - 16,0 | Плавание (60 м/мин) | 25,8 |
| Гребля (50 м/мин) | 2,58 | Плавание (70 м/мин) | 31,0 |
| Метания | 11,0 |  |  |

Если тот или иной вид выполняемой работы в таблице 22 не указан, можно взять работу, близкую к нему по характеру. В таблице 23 указан относительный расход энергии при занятиях различными видами спорта.

Для определения величины основного обмена необходимо суммировать числа *А* и *В* (Приложение 4). По величине основного обмена определяют энергию сверх основного обмена на специфически-динамическое действие пищи. В среднем при обычных смешанных рационах питания это повышение колеблется от 10 до 15%. Суммируя все полученные данные, мы находим значение суточных энерготрат.

*3 способ:* расчёт суточных энерготрат с использованием коэффициентафизической активности (*КФА*) методом ВОЗ. Для этого необходимо найти в Приложении 5 величину основного обмена человека с учётом пола, возраста, массы тела и умножить её на *КФА* соответствующей группы интенсивности труда (Приложение 6).

Расчёт суточных энерготрат с использованием КФА включает в себя энергию специфически-динамического действия пищи.

*Есут* = *Е*1работа+ *Е*2сон+ *Е*3соц.активность,

*Е*1,2,3= *ЧОО* × *Время*1,2,3× *КФА*1,2,3,

где *ЧОО* = *ВОО* (величина основного обмена) / 24час.

*Расчёт индивидуальных суточных энерготрат студента* Индивидуальные суточные энерготраты рассчитываются по следующей схеме: определение величины основного обмена студента (*ВОО*) (Приложение 5);

расчёт величины основного обмена в ч (*ЧОО*=*ВОО*:24); составление хронометража различных видов деятельности за сутки; расчёт энерготрат на тот или иной вид деятельности с использованием значений *КФА* (Приложение 6).

Работа оформляется в виде таблицы, итогом её является величина суточных энерготрат.

Например, необходимо рассчитать энерготраты студента 20 лет с массой тела 80 кг (таблица 24):

*ВОО* = 1920ккал(Приложение *5*)

*ЧОО* = 1920:24=80ккал/ч.

Таблица 24

Расчёт суммы суточных энерготрат студента

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид деятельности | Время, ч | *ЧОО*,  ккал/ч | *КФА* | Энерготраты  на вид  деятельности, ккал |
| 1.Сон и отдых в постели | 7 | 80 | 1,0 | 560 |
| 2.Учёба  (в составе группы + само-подготовка дома и в библиотеке) | (8+2)=10 | 80 | 1,6 | 1280 |
| 3.Отдых (чтение художественной литературы, просмотр телепередач,  посещение кино, театров) | 2 | 80 | 1,5 | 240 |
| 4.Активный отдых, социально-  активная деятельность (дискотека, уборка жилиц, стирка, утюжка одежды, приготовление пищи и др.) | 4 | 80 | 2,5 | 800 |
| 5.Занятие спортом (бег, волейбол, футбол и т. д.) | 1 | 80 | 3,0 | 240 |
| Итого: | 24 ч |  |  | 3120 ккал |

**Гигиеническая оценка полноценного питания**

**Составление пищевого рациона**

При составлении пищевого рациона человека следует придерживаться следующих правил:

* калорийность пищевого рациона должна соответствовать суточному расходу энергии;
* необходимо учитывать оптимальное для лиц данного вида труда (а для детей – возраста) количество белков, жиров и углеводов;
* наилучший режим питания предполагает четырехразовый прием пищи (первый, утренний, завтрак должен составлять 30 – 35 %, второй завтрак или полдник – 10 – 15 %, обед – 35 – 40 % и ужин 15 – 20 % от общей калорийности;
* продукты, богатые белком (мясо, рыба, яйцо), рациональнее использовать для завтрака и обеда. На ужин следует оставлять молочно-растительные блюда;
* в пищевом рационе около 30 % должны составлять белки и жиры животного происхождения.

При смешанном питании у человека усваивается в среднем около 90 % пищи.

Примеры составленных рационов, а также таблица калорийности продуктов размещена в Приложении 7 и 8.

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

Средства восстановления подразделяются на три группы: педагогические, психологические и медико-биологические.

Медико-биологические средства восстановления включают в себя и гигиенические составляющие:

* рациональное питание;
* фармакологические препараты и витамины;
* белковые препараты, спортивные напитки;
* массаж (сегментарный, точечный, криомассаж, баночный), мануальная терапия;
* физиотерапия;
* гидро- и бальнеотерапия;
* баровоздействие и оксигенотерапия;
* бани (сауны);
* иглорефлексотерапия;
* электростимуляция, электросон;
* аэроионизация;
* пункции, блокады, спортивные тейпы;
* применение мазей, гелей и кремов;
* питание – один из главный фактор восстановления работоспособности.

Большую роль играет оптимальное соотношение нагрузок и отдыха в тренировочных микроциклах. Кроме того, используют разгрузочные циклы, основная функция которых - обеспечение полноценного восстановления после напряжённой тренировки в предыдущих микроциклах и создание оптимальных условий для протекания адаптационных процессов в организме спортсмена.

В процессе напряжённых тренировок и особенно соревнований питание является одним из ведущих факторов повышения работоспособности, ускорения восстановительных процессов и борьбы с утомлением. Благодаря обмену энергией в организме - одному из главных и постоянных проявлений его жизнедеятельности - обеспечиваются рост и развитие, поддерживается стабильность морфологических структур, способность их к самообновлению и самовосстановлению, а также высокая степень функциональной организации биологических систем.

Изменения в обмене веществ, обнаруживаемые при высоком физическом и нервно-эмоциональном напряжении, показывают, что в этих условиях потребность в некоторых питательных веществах, в частности в белках и витаминах, повышается. С увеличением физической нагрузки растут энергозатраты, для восполнения которых требуется определённый набор питательных веществ, поступающих в организм с пищей.

При продолжительной мышечной деятельности (например, беге на длинные дистанции) может создаться ситуация, аналогичная голоданию, когда должны использоваться энергетические резервы организма. При изучении энергетики процесса в целом установлено, что утилизация глюкозы при марафонском беге замедлена и, следовательно, значительное истощение резервных углеводов не происходит.

Углеводы используются в качестве источника энергии для мышечной работы. Однако запасы эндогенных углеводов в мышечной ткани настолько ограничены, что, если бы они были единственным видом «топлива», они бы полностью исчерпались через минуты или даже секунды мышечной работы.

Глюкоза крови также может служить «топливом» для мышечного сокращения, если сосудистая система мышц обеспечивает поступление её с достаточной скоростью. Используемая в процессе мышечного сокращения глюкоза крови должна пополняться за счёт запасов гликогена в печени, которые также ограничены (они составляют около 100 грамм, и этого количества достаточно для того, чтобы обеспечить сократительную активность мышц в течение 15 минут бега).

В отличие от углеводов запасы жиров в организме фактически не ограничены. Преимущество жиров как источника энергии заключается в том, что при окислении одного грамма они дают в 9 раз больше энергии, чем гликоген. Таким образом, чтобы накопить эквивалентное количество «топлива» исключительно в форме гликогена, такой энергетический резерв должен быть в 9 раз больше. Были попытки использования углеводной диеты с целью повышения запасов гликогена (создания депо), но практика спорта отвергает эти методы как не физиологические. Только сбалансированное питание отвечает современным требованиям, предъявляемому к большому спорту.

Существуют убедительные данные об использовании жиров в организме человека, особенно при длительной физической нагрузке. Какая доля энергии высвобождается за счёт окисления жиров, зависит от различных факторов: интенсивности совершаемой работы, длительности упражнений, видов спорта и т. д.

Если скорость поступления жирных кислот и кислорода в мышцу достаточна для обеспечения энергетических потребностей мышечных тканей, то утилизация гликогена может быть уменьшена до минимума и мышца может довольно долго сокращаться без истощения.

Глюкоза играет важную роль в качестве первичного источника субстратов «дыхания» для многих тканей, и, следовательно, её концентрация в крови должна регулироваться. Если концентрация глюкозы в периферической крови превышает пороговую концентрацию для реабсорбции в почках, то некоторая часть глюкозы выводится с мочой. Печень обладает способностью к удалению больших количеств глюкозы из крови воротной вены в тех случаях, когда концентрация её превышает нормальный уровень.

Гликоген содержится почти во всех тканях, однако особое значение для обмена веществ в организме имеет его присутствие в печени и мышцах.

Спортсмены, занимающиеся видами спорта на выносливость, ежедневно расходуют значительную часть запасов гликогена и должны потреблять пищу, содержащую повышенное количество углеводов (70%).

Гликоген печени, вероятно, частично используется в промежутках между приёмами пищи, но в большей степени - в период ночного сна. Физическая работа также вызывает повышенный распад гликогенов в печени. Для его полного восстановления в мышцах после интенсивных нагрузок необходимо более 24 часов.

В мышцах гликоген используется исключительно в качестве резервного «топлива» для образования АТФ во время мышечного сокращения. Если для мышечного сокращения и (или) жирных кислот, то дополнительные образования энергии могут в течение сравнительно длительного времени происходить за счёт окисления гликогена. Но если потребность в энергии окажется выше, чем может дать аэробный обмен (т. е. снабжение мышцы кислородом будет лимитирующим фактором), то превращение гликогена может пойти по анаэробному пути с образованием лактама и дополнительного количества АТФ в ходе гликолиза. В этом случае гликоген должен расщепляться очень быстро, так как выход АТФ при гликолизе составляет менее 10% выхода при аэробном процессе. Однако запасы гликогена быстро истощаются, и поэтому добавочное образование АТФ возможно лишь в течение короткого периода.

Основное значение питания заключается в достатке энергетического и пластического материала для восполнения расхода энергии и построения тканей и органов. Пища представляет собой смесь животных и растительных продуктов, содержащих белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и воду. Калорийность суточного рациона спортсмена зависит от характера тренировки и величины нагрузки (с учётом её объёма и интенсивности). Качественная полноценность рациона зависит от правильного соотношения основных питательных веществ: белков, жиров, углеводов (1 : 0,8 : 4, или 14%, 30%, 56%).

На основании этой формулы рассчитывают энергетическую ценность каждого из пищевых продуктов в рационе, а затем с помощью энергетических коэффициентов вычисляют содержание основных пищевых веществ в весовых единицах. Например, при общей калорийности рациона в 3.000 ккал на долю белков приходится 420 ккал, жиров - 900 ккал, углеводов - 1690 ккал. При окислении в организме 1 грамма белка даёт 4,1 ккал, 1 грамм жира - 9,3 ккал, 1 грамм углевода - 4,1 ккал. Содержание в рационе каждого из пищевых веществ в граммах составит: белков - 102 грамма, жиров - 97 грамм, углеводов - 410 грамм.

Особое значение в питании спортсменов имеет потребление белков. При окислении их в организме освобождается большое количество энергии. Кроме того, белки являются пластическим (строительным) материалом. Белки входят в состав гормонов, ферментов, эритроцитов и используются для образования антител. Белки - сложные биологические вещества, состоящие из более простых аминокислот. Одни белки содержат все аминокислоты, другие - нет, часть аминокислот синтезируется в организме. По содержанию аминокислот белки делятся на полноценные (белки мяса, рыбы, молока, сыра и др.) и неполноценные (растительные белки). Важнейшее значение в питании придаётся полноценным белкам. Вот поэтому они должны составлять до 60% белков в суточном рационе.

При выполнении физических нагрузок обмен веществ резко увеличивается, поэтому у спортсменов потребность в белках выше, чем у не занимающихся спортом (соответственно 2 - 2,5 грамма против 1,5 грамма на 1 килограмм веса). Представителям тех видов спорта, для которых характерны быстрая концентрация усилий, быстрота реакции, взрывной характер упражнений (метатели, тяжелоатлеты, борцы и др.) следует увеличивать потребление белков до 4 грамма на 1 килограмм веса. Этим спортсменам необходимы белки высокой энергетической ценности, богатые незаменимыми аминокислотами.

Принцип сбалансированного питания предусматривает наиболее полное удовлетворение потребностей в белке при соблюдении определённых количественных соотношений животного и растительного белка. Например, к неполноценным белкам относится желатин, хотя он является белком животного происхождения. Желатин используется для приготовления заливных блюд, желе. При переваривании его в кишечнике образуется в большом количестве аминокислота гликокол, а из неё креатин - биологически активное вещество, играющее важную роль в работе мышц (предохраняет от распада тканевые белки). Поэтому использование желатина в рационе питания имеет определённое значение.

Однако следует помнить, что его нельзя вводить в рацион в раннем восстановительном периоде после больших физических нагрузок, так как гликокол угнетает действие метионина, регулирующего жировой обмен, препятствует устранению нейтрального жира из печени, что замедляет её функциональное восстановление. По той же причине не рекомендуется давать в обед и ужин после больших физических нагрузок рисовый гарнир ко второму блюду.

Из продуктов растительного происхождения полноценные белки содержат соя, фасоль, рис, горох, хлеб, кукуруза и некоторые другие. Недостаток аминокислот в одних продуктах может быть восполнен за счёт других. Например, гречневую кашу, в которой мало лизина и много цистина и аргинина, целесообразно употреблять с молоком, где много лизина.

Минеральные вещества участвуют в формировании скелета, распространении возбуждения в нервных волокнах, иннервации мышечных волокон. Будучи электролитами, минеральные вещества (преимущественно натрий, калий, хлориды) способствуют регуляции кислотно-основного состояния в тканях.

Особенностью минерального обмена в процессе интенсивной мышечной деятельности является накопление в мышцах недоокислённых продуктов обмена (молочной кислоты). В результате развивается состояние ацидоза, которое особенно выражено при выполнении упражнений максимальной и максимальной интенсивности. Развитие аидоза можно в известной степени предупредить, включая в состав пищевого рациона продукты со щелочными свойствами: молоко, овощи, фрукты, фруктовые и ягодные соки, минеральные воды и др.

При больших физических нагрузках, сопровождающихся обильным потоотделением, резко возрастает потребность организма в минеральных веществах, особенно в калии и натрии. Фосфор и магний необходимы для нормальных биохимических процессов в головном мозгу и мышцах, кальций - для усвоения фосфора и белков, железо - для образования гемоглобина и миоглобина, фосфор, кальций и магний - для укрепления костной ткани. Соотношение фосфора и кальция в рационе должно составлять 1,5 : 1.

При определении рациона питания следует помнить, что мясо, рыба (треска, сельдь, осетровые), икра, молоко, творог, сыр, морковь, лук, гречневая, овсяная, пшеничная крупы, горох, фасоль являются хорошим источником фосфора, в молочных продуктах много кальция, в печени - железа, в сыре, овсяной крупе, зёрнах, бобовых - магния.

Калиевая недостаточность может вызвать снижение работоспособности мышечной системы и сердца; при большом дефиците калия возможны судороги мышц.

В основе гидро- и бальнеотерапии лежат температурный, химический и механический факторы воздействия. Организм как единая целостная система отвечает на них сложной реакцией, включающей реакции самой кожи, сердечнососудистой, нервной, эндокринной, мышечной систем, теплообмена, окислительно-восстановительных процессов и т. д.

Во время водолечебных процедур в кору большого мозга поступает афферентная импульс с рецепторов кожи, слизистых, сосудов и внутренних органов. При этом нервно-рефлекторный механизм процедуры подкрепляется гуморальным, обусловленным активностью водной среды (рН) раздражением химическими веществами периферических рецепторов кожи и слизистых, а несколько позже - химическими веществами, проникающими в организм.

Гидротерапия способствует кровоснабжению тканей и окислительно-восстановительным процессам в них, удалению продуктов патологического обмена и распада тканей, уменьшению травматического отёка и кровоизлияний, ликвидации застойных явлений и трофических нарушений в тканях и органах.

При проведении гидротерапии необходимо топографическое исследование нервно-мышечного аппарата. Путём пальпации определяются болезненность, отдельные уплотнения, спазмы мышц (или миофибрилл), особенно глубоких мышц спины. Изменения в мышцах, связках, костях могут возникать и рефлекторно (по типу кожно-висцеральных рефлексов) от заболевшего внутреннего органа. Отмечаются болезненные точки в местах наибольшего натяжения мышц (при переходе в сухожилие, возле прикрепления к кости), а нередко и в толще самой мышцы.

Исследования показывают, что в болезненных местах нарушен кровоток, выражены гипоксия, ацидоз и т. д.

Тепловые воздействия повышают обмен веществ, стимулируют кровообращение, улучшают трофику тканей. Так при горячих ножных ваннах (до уровня коленей) кровообращение голени увеличивается в 6 - 7 раз по сравнению с исходными данными, давление в артериях - в 4 раза. Тепло оказывает также анальгезирующее и седативное действие, снижает мышечный тонус (вызывает релаксацию мышц), улучшает «растяжимость» соединительной ткани, стимулирует иммунные процессы (повышение фагоцитоза) и деятельность эндокринных систем.

Тепловое воздействие воды способствует снижению мышечного тонуса, уменьшению перистальтики кишечника, усилению секреторной деятельности желудка, улучшению почечного кровообращения, выделению мочи.

Местное воздействие холода на покровы тела сопровождается фазными изменениями сосудов: первая фаза - сужение сосудов, вторая - расширение сосудов с ускорением кровотока в них. Местное воздействие холода вызывает не только локальную реакцию. Оно проявляется в деятельности внутренних органов по типу кожно-вистеральных рефлексов.

Общее холодовое воздействие является неблагоприятным фактором, нарушающим нормальное функциональное состояние организма, его работоспособность и сопротивляемость заболеваниям.

Скорость охлаждения различных органов и тканей неодинакова из-за неоднородности их кровоснабжения. При резком охлаждении ограничение кровотока в мышцах вследствие спазма сосудов может быть настолько значительным по отношению к интенсивности мышечного метаболизма, что вызовет тяжёлую гипоксию мышечной ткани с развитием метаболического ацидоза.

У пловцов при тренировке в открытых бассейнах с низкой температурой воды (20º - 23,5ºС) отмечаются снижение работоспособности, дрожь, цианоз губ, кистей рук и т. д. Не рекомендуется в холодной воде после напряжённых тренировок с целью снять утомление, так как эффект будет неблагоприятным.

При охлаждении организма появляется температурный градиент между поверхностными и глубокими тканями тела. Изменение температуры тканей организма влияет на проницаемость межтканевых структур, регенеративные и сепаративные процессы.

Реакция, вызываемая температурными раздражителями, зависит от характера и интенсивности раздражителя, места и площади его воздействия, а также реактивности организма. Существуют оптимальные температурные пределы, при которых наступает увеличение скорости протекания некоторых биохимических и особенно ферментативных реакций. Для большинства ферментов оптимум находится в пределах 35 - 38º С.

Температурное раздражение определённых участков кожи может влиять на кровообращение в удалённых от раздражителя тканях и органах. Так холодная и горячая ножная ванна вызывает реакцию сосудов головного мозга, ручная ванна - сосудов органов грудной клетки. Наличие кожно-висцеральных рефлексов определяет сосудистую реакцию в органах, имеющих отношение к тем метамерам (сегментам), кожу которых подвергают температурному раздражению, душ может быть холодным (15-20ºС), прохладным (20º - 30º С), индифферентным (31º - 36º С), тёплым (37º - 38º С), горячим (свыше 38º С).

Утром после зарядки применяют кратковременный (30 - 60 секунд) холодный и горячий душ, который действует возбуждающе, освежающе; после тренировки, вечером, перед сном - тёплый душ, который действует успокаивающе.

Баня способствует улучшению лёгочной вентиляции, центрального и периферического кровообращения, обмена веществ. Эффект зависит от температуры и влажности воздуха, взаимоотношения этих показателей и целого ряда факторов.

Баня является достаточно нагрузочной процедурой. В русской бане с её высокой влажностью и затруднённым газообменом система лёгочного кровообращения испытывает ещё большую нагрузку, чем в сауне. Высокая влажность воздуха затрудняет испарение пота с кожных покровов. Вследствие усиления обменных процессов и кровообращения увеличивается теплопродукция, что влечёт за собой перегревание организма. В этой связи баню рекомендуется посещать в дни отдыха, сочетая её с плаванием в холодной воде или холодным душем. Это значительно стимулирует деятельность терморегуляторных механизмов. Рекомендуется 2 - 3 захода в баню (один - с веником) по 5 - 10 минут. Определяя дозировку, необходимо учитывать индивидуальные особенности и функциональное состояние спортсмена, а также вид спорта, в котором он специализируется.

Исследования тренировочного процесса хоккеистов, пловцов, борцов показали, что сочетание бани, массажа и горячей ванны приводит к значительным изменениям в показаниях ЭКГ (снижению коронарного кровообращения, нарушению ритма и т. д.). Так как эти процедуры обладают эффектом, применять их одновременно не рекомендуется: это может привести к значительному утомлению и отсутствию эффекта восстановления спортивной работоспособности.

**Раздел 5: ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ. ВОЗРАСТНАЯ ГИГИЕНА.**

**Гигиеническая оценка физического развития**

**детей и подростков**

Цель:изучить принципы оценки физического развития и здоровья детей и подростков, возрастную периодизацию, взаимосвязь физического развития и здоровья, определять группу здоровья, оценивать физическое развитие комплексным методом с определением биологического возраста.

Физическое развитие характеризуется степенью развития морфофункциональных признаков, свидетельствующих о соответствии роста и развития организма половозрастному региональному стандарту. Физическое развитие – один из основных показателей состояния здоровья населения. Физическое развитие и здоровье параллельные явления. Отклонения от нормы морфологических показателей в онтогенезе являются факторами риска для здоровья.

Таблица 25.

Схема возрастной периодизации детей и подростков

(выдержка из международной схемы

периодизации онтогенеза человека)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возрастной период | Мальчики | Девочки |
| Новорожденные | 1 – 10 дней | |
| Грудной возраст | 10 дней – 1 год | |
| Раннее детство | 1 – 3 года | |
| Первое детство | 4 – 7 лет | |
| Второе детство | 8 – 12 | 8 – 11 |
| Подростковый возраст | 13 – 16 | 12 – 15 |
| Юношеский возраст | 17 – 21 | 16 – 20 |

Акселерация– ускорение биологического ритма роста и развития организма***.***

Ретардация – обратный процесс. Ретардация или акселерация воздействуют на развитие патологического процесса в виде тенденций, но не закономерностей. Показателями акселерации и ретардации являются опережение или отставание биологического от паспортного возраста ребенка.

Критерии биологического возраста:

1. половая зрелость, оцениваемая по степени развития вторичных половых признаков;

2. скелетная зрелость (порядок и сроки окостенения скелета);

3. зубная зрелость (порядок и сроки прорезывания молочных и постоянных зубов). Биологический возраст дошкольников определяется по длине тела, числу постоянных зубов, отношению окружности головы к длине тела, выполнению «Филиппинского теста»; школьников – по длине тела, числу постоянных зубов, степени выраженности вторичных половых признаков и возрасту menarcheу девочек. Используются также годовые прибавки длины и массы тела, окружности грудной клетки, функциональных показателей.

Вторичные половые признаки.Вторичные половые признаки включают:

1. развитие волос на лобке (***Р***) и в подмышечных впадинах (***Ах***);
2. развитие молочных желез (***Ма***) и наступление менархе (***Ме***) у девочек;
3. пубертатное набухание сосков (***С***),
4. перелом голоса (***V***), развитие кадыка у мальчиков (***L***).

В отечественной литературе принят отсчет полового развития с нулевой детской стадии, т. е. ***Р0, Ах0, Ма0, V0, L0*** .

В зарубежной литературе принята система условных обозначений стадий пубертата, рекомендованная J. Tanner (1969), где отсчет начинается со стадии ***Р1, Ах1, Ма1***. Различают несколько стадий развития каждого признака (по схеме Штефко и Островского, 1929).

Развитие молочной железы – 4 стадии:

***Ма1*** - околососковый кружок вместе с соском выступают в виде конуса,

***Ма2***– значительное конусообразное выступание желез,

***Ма3*** – сосок поднимается над околососковым кружком,

***Ма4*** – железа достигает размера и формы, характерной для взрослой женщины.

Развитие соска у мальчиков – 2 стадии:

***С1*** – набухание околососкового кружка,

***С2*** - околососковый кружок плоский, темнопигментированный, с редкими волосками по краю, сосок сформирован.

Оволосение лобка – 3 стадии (для девочек), 4 стадии (для мальчиков):

***Р1*** – единичные волосы,

***Р2*** – выраженный волосяной покров,

***Р3*** – длинные, густые вьющиеся волосы по всему лобку.

У юношей на стадии ***Р4*** волосы поднимаются по белой линии живота.

Оволосение подмышечных впадин – 3 стадии:

***Ах1*** – единичные волосы,

***Ах2*** – выраженный волосяной покров,

***Ах3*** – полный волосяной покров.

Оволосение лица у мальчиков – 3 стадии:

***F1*** – появление густого пушка над верхней губой,

***F2*** – появление отдельных жестких волос на лице,

***F3*** – наличие сформированных усов и бороды.

Мутация голоса для мальчиков – 2 стадии:

***V1*** – ломающийся голос,

***V2*** – мужской голос.

Развитие кадыка у мальчиков – 2 стадии:

***L1*** – не контурируется, но ясно прощупывается при пальпации,

***L2*** – выступает.

Скелетная зрелость.Костный возраст определяется по стадиям оссификации скелета: учитываются число точек окостенения, время и последовательность их появления, а также сроки наступления синостозов. Чаще для определения костного возраста используют стадии оссификации костей кисти и запястья.

Степень связи между признаками полового созревания и окостенения скелета у мальчиков максимальна в 14 – 15 лет, у девочек - в 12 – 13 лет. Раннее половое развитие приводит к ускорению созревания скелета, а позднее, соответственно, к задержке. Индивидуальная вариабельность в сроках оссификации скелета достаточно велика (4 – 5 лет).

Зубная зрелостьопределяется путем подсчета числа прорезавшихся зубов и сопоставления его с нормативами. Молочные зубы появляются у детей с 6 мес. до 2 лет, а постоянные зубы – в от 6 до 13 лет, за исключением третьих моляров. Поэтому зубная зрелость может быть показателем биологического возраста только до 13 – 14 лет. Принято считать, что сроки прорезывания зубов более постоянны, чем сроки оссификации скелета и появления вторичных половых признаков*.*

**Методы изучения физического развития.**

1. Соматометрия– измерение параметров тела (длины и массы тела; высоты головы и верхней части лица; длины ног, средней точки тела, нижнего и верхнего сегментов тела; окружностей грудной клетки, головы, плеча, бедра, голени; диаметров головы, таза и пр.).
2. Соматоскопия– визуальное определение состояния кожных покровов и видимых слизистых оболочек, подкожного жирового слоя, состояние опорно-двигательного аппарата, степень полового развития по вторичным половым признакам.
3. Форма ног. Различают нормальную, Х – образную и О – образную форму ног, которая может быть выявлена, если обследованный стоит пятки вместе, носки врозь, по степени соприкосновения коленных суставов.
4. Форма стопы. Различают сводчатую, уплощенную и плоскую форму стопы. Степень уплощения стопы определяют по отпечатку стопы (плантографии). Ребенок с плоскостопием 3-й степени должен быть отнесен к III группе здоровья (хронические больные на стадии компенсации).
5. Физиометрия– измерение с помощью приборов некоторых физических показателей (жизненная емкость легких, мышечная сила, частота пульса, артериальное давление и пр*.).*
6. Жизненная емкость легкихизмеряется с помощью газового или водяного спирометра.
7. Мышечная сила рукизмеряется ручным динамометром. Становая сила(сила разгибателей спины) измеряется с помощью станового динамометра*.*
8. Частота пульсаподсчитывается в течение 1 минуты с целью выявления нарушений ритма сердцебиений у детей. При их выявлении ребенок должен быть направлен на консультацию к ревматологу.
9. Половое созреваниедевочек оценивается с 9 – 10 лет, мальчиков - с 10 – 11 лет. Степень полового созревания оценивают по степени развития вторичных половых признаков и обозначают формулой (таблица 26).

Таблица 26

Возрастные нормативы развития

вторичных половых признаков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст (лет) | Мальчики | Девочки |
| 10 | Ax0P0 | Ma0Ax0P0 Me- |
| 11 | Ax0P0 | Ma0Ax0P0 Me- – Ma1Ax1P1 Me- |
| 12 | Ax0P0 | Ma1Ax1P1 Me- – Ma2Ax2P2Me+ |
| 13 | Ax0P0 – Ax1P1 | Ma2Ax2P2 Me- – Ma3Ax3P3Me+ |
| 14 | Ax1P1 – Ax2P2 | Ma2Ax2P2 Me+ – Ma3Ax3P3Me+ |
| 15 | Ax3P3 | Ma2Ax2P2 Me+ – Ma3Ax3P3Me+ |
| 16 – 17 | Ax3P3 – Ax3P4 | Ma3Ax3P3Me+ |

1. Измерение артериального давления проводят ежегодно с 7 лет. Показатели максимального и минимального артериального давления измеряют тонометром на правой руке в положении сидя после отдыха в течение 1 минуты. Измерение проводят не менее 3 раз.

**Оценка физического развития**

**комплексным методом.**

Основа методов оценки физического развития– это сравнение индивидуальных показателей с региональным возрастно-половым стандартом. Полученные при медицинском обследовании детей данные подвергают статистической обработке (методом сигмальных отклонений, регрессионным или центильным методом). Наиболее часто используемые методы оценки параметров физического развития: по шкалам регрессии, по построению профиля физического развития и определению биологического возраста ребенка комплексным методом.

Комплексный метод включает оценку морфофункциональных показателей и определение биологического возраста по длине тела, годовым прибавкам роста, степени развития вторичных половых признаков и оссификации костей кисти и предплечья (костный возраст) или числу постоянных зубов. Среднестатистические показатели физического развития школьников представлены в таблицах 27 и 28.

Таблица 27

Показатели физического развития

мальчиков школьного возраста

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Воз  раст, лет | Длина тела  (M±ϭ) | Годовая  прибавка  роста, см | Число  постоянных  зубов (M±ϭ) | Вторичные  половые  признаки |
| 7 | 117±4,8 | 4 – 6 | 7±3 | F0P0A0 |
| 8 | 122±4,8 | 12±3 |
| 9 | 127±4,8 | 14±3 |
| 10 | 132±5,8 | 18±8 |
| 11 | 136±5,3 | 20±4 |
| 12 | 140±6,4 | 24±3 |
| 13 | 146±6,3 | 7– 10 | 27±1 | F0,1P0A0 |
| 14 | 151±7,9 | 7 – 10 | 28 | F1P1,2A1 |
| 15 | 158±7,4 | 4 – 7 | 28 | F1,2P2,3A1,2 |
| 16 | 163±7,2 | 3 – 4 | 28 | F2P3A2 |

Таблица 28

Показатели физического развития

девочек школьного возраста

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Воз-раст, лет | Длина тела  (M±ϭ) | Годовая  прибавка  роста, см | Число  постоянных  зубов (M±ϭ) | Вторичные  половые  признаки |
| 7 | 120±5,2 | 4 – 5 | 9±3 | Men0Ma0,1P0,1A0 |
| 8 | 124±5,0 | 18±3 | Men0Ma0,1P0,1A0 |
| 9 | 125±6,6 | 15±3 | Men0Ma0,1P0,1 A0 |
| 10 | 133±6, | 19±4 | Men0Ma0,1P0,1A0 |
| 11 | 137±6,4 | 6 – 8 | 21±3 | Men0Ma1P0,1A0,1 |
| 12 | 143±7,2 | 25±2 | Men0Ma2P1,2A1,2 |
| 13 | 147±6,8 | 4 – 6 | 28 | Men13Ma2,3P2,3A2,3 |
| 14 | 155±5,7 | 2 – 4 | 28 | Men13Ma3P3A2,3 |
| 15 | 156±5,3 | 1 – 2 | 28 | Men13Ma3 P3A3 |
| 16 | 158±5,7 | 1 – 2 | 28 | Men13Ma3,4P3A3 |

Для оценки уровня и гармоничности физического развития определяют биологический возраст путем установления возраста, которому соответствует в норме развитие каждого признака.

На основании всех этих показателей устанавливают биологический возраст и, сопоставляя его значение с паспортным возрастом, оценивают физическое развитие, выделяя 3 варианта: нормальное физическое развитие, акселерация, ретардация.

В случае наличия признаков, соответствующих разным возрастным стандартам, физическое развитие оценивается как дисгармоничное.

**Группы здоровья.**

Показатели индивидуального здоровья: наличие или отсутствие на момент обследования хронического заболевания; уровень и гармоничность физического

и нервно-психического развития; уровень функционирования основных систем организма; степень сопротивляемости организма ребенка неблагоприятным воздействиям. Различают 5 групп здоровья.

*I группа.* Здоровые дети, без отклонений, не имеющие хронических заболеваний, уродств, увечий, функциональных отклонений; болевшие не более трех раз за годовой период наблюдения; имеющие соответствующее возрасту физическое и нервно-психическое развитие.

*II группа* (группа риска). Здоровые дети, но с морфологическими отклонениями и/или сниженной сопротивляемостью организма; без хронических заболеваний; имеющие некоторые функциональные и морфологические отклонения; болеющие часто (4 раза в год и более) или длительно (более 25 дней один случай заболевания); реконвалесценты, особенно перенесшие инфекционные заболевания; дети с общей задержкой физического развития без эндокринной патологии и со значительным дефицитом массы тела).

*III группа.* Дети, имеющие хронические заболевания в состоянии компенсации или врожденную патологию в стадии компенсации; с редкими и нетяжело протекающими обострениями хронического заболевания, без выраженного нарушения общего состояния и самочувствия.

*IV группа.* Дети, имеющие хронические заболевания в состоянии субкомпенсации – с нарушениями общего состояния и самочувствия после обострения, с затяжным периодом реконвалесценции после острых инкуррентных заболеваний; с врожденной патологией, пороками развития.

*V группа.* Больные в состоянии декомпенсации (дети с тяжелыми хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации; со значительным снижением функциональных возможностей; инвалиды).

**Протокол**

**Гигиеническая оценка физического развития детей и подростков**

Дата, время обследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Пол\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Возраст\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа здоровья\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рост \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Годовая прибавка роста\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Число постоянных зубов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Формула сформированных вторичных

половых признаков\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Биологический возраст\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вариант физического развития\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заключение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ситуационные задачи

Цель. По предложенным задачам присвоить детям и подросткам группу здоровья.

Определение группы здоровья детей разного возраста проводить по характеристике их заболеваний:

*Задача 1.* У ребенка 8 лет физическое и нервно-психическое развитие соответствует возрасту. За последний год перенес одно острое респираторное заболевание. При проведении функциональных проб кардиореспираторной системы функциональное состояние определено как удовлетворительное. Хроническая патология отсутствует.

*Задача 2.* Подросток 11 лет страдает ожирением, за последний год перенес гнойную ангину и 3 острых респираторных заболевания. При проведении ортопробы отмечаются признаки истощения функциональных резервов. Имеет место аномалия развития правой почки, хронический пиелонефрит, который обострялся в течение года дважды.

*Задача 3.* Ребенок 10 лет имеет нарушение осанки (правосторонний грудной сколиоз I степени), уплощение обеих стоп. За последний год перенес два острых респираторных заболевания, после последнего длительно держалась субфибрильная температура, отмечался плохой аппетит и тревожный сон. Хроническая патология отсутствует.

*Задача 4.* Ребенок 5 лет имеет астенический тип телосложения, страдает нейросенсорной тугоухостью III–IV степени, отмечается задержка в развитии речи, за последний год перенес двустороннее воспаление легких с последующим затяжным восстановительным периодом.

*Задача 5.* Девочка 12 лет, рост 125 см, вес 40 кг., имеет некоторые функциональные и морфологические отклонения, болеет простудными заболеваниями каждые 2-3 месяца.

*Задача 6.* Мальчик 10 лет, рост 140, вес 43 кг, хронических заболеваний не имеет, в течение года болел длительный период (в течение 32 дней) в связи со сложным компрессионным перелом грудного отдела позвоночника.

*Задача 7.* Подросток 14 лет, рост 158 см, вес 48 кг, занимается плаванием 2 раза в неделю в течение 2-лет, часто (4-5 раз в год) болеет острыми респираторными заболеваниями, в анамнезе хронический гайморит.

*Задача 8.* Девушка 16 лет, рост 153, вес 38 кг, часто (4-5 раз в год) болеет ангиной, в анамнезе бронхиальная астма и хронический синусит, тугоухость II степени.

*Задача 9.* Мальчик 9 лет, физическое и нервно-психическое развитие соответствует возрасту. В течение года перенес операцию по репозиции костных отломков лучевой кости.

*Задача 10.* Девочка 8 лет, рост 110 см, вес 40 кг, острые респираторные заболевания перенесла 2 раза за учебный год.

**Гигиена студентов**

Рабочий день студента должен составлять 9-10 часов в сутки, а рабочая неделя – 54-60 часам. Для студентов младших курсов аудиторное занятие планируются по 6 часов в день. Следовательно, на самостоятельную работу ежедневно необходимо отводить 3-4 часа. Самостоятельная работа каждого студента зависит от его индивидуальных особенностей и степени предварительной подготовки.

·учебные занятия в университете – 6 часов;

·самостоятельная учебная работа – 3-4 часа;

·общественные и культурные мероприятия, спорт и т.д. – 2-3 часа;

·питание, самообслуживание, переезды – 4 часа;

·сон – 7,5-8 часов.

Труд студента можно отнести к интеллектуальному (умственному) труду, условиями для наиболее полноценного выполнения, которого являются гигиенические правила:

Во-первых ритмичность работы. Специалисты по гигиене умственного труда считают, что при оперативном мышлении целесообразно делать перерывы через 1,5–2 ч, а при освоении нового материала на базе имеющихся сведений – через 40–50 мин. Следует подчеркнуть, что мыслительные процессы в мозгу затухают медленно. Поэтому 5–10 – минутные паузы, отводимые для отдыха, не нарушат эффективность последующего выполнения умственной работы, а только помогут восстановить энергию нейронов мозга.

Во-вторых наличие достаточного количества кислорода с достаточной влажностью в помещении и поддержание оптимального температурного режима. Для этого нужны регулярные проветривания в течение 10 минут через каждые 90 минут занятий, как это принято в университете. В перерывы следует выходить из аудитории и устраивать сквозняк. Во время занятий в аудиториях, наоборот, открывать окна в коридорах. Установлено, что оптимальная температура воздуха должна быть 18–220, а относительная влажность – 50–70%. Длительное пребывание студентов в помещении с температурой 25–270 приводит к значительному напряжению физиологических функций организма. Это отрицательно сказывается на качестве выполняемой работы, а также на вегетативных функциях: деятельности сердечно–сосудистой, дыхательной и других систем.

В третьих борьба с гиподинамией (от продолжительного сидения организм устает). Во время перерыва организму полезно давать физическую нагрузку в виде прогулки или небольшого комплекса гимнастических упражнений. Научными исследованиями доказана эффективность такого активного отдыха. Мышцы как бы «подзаряжают» мозг.

В-четвертых освещенность. Коэффициент естественного освещения (КЕО) аудитории не менее 1,25%. Нормы искусственного освещения аудитории 100-150 люкс. Для подсчета искусственного освещения подсчитывается общая мощность ламп в Ваттах, затем эта величина делится на площадь пола (м2).Получаем удельную мощность ламп (ватт/м2.). Для получения освещенности в люксах удельную мощность ламп необходимо умножить на коэффициент (для ламп мощностью до 100 ватт = 2 (2,4) , при мощности более 100 ватт 2,5 (3,2). Настольная лампа должна быть с абажуром (для защиты глаз от прямого света), её мощность 40-60 ватт, располагается слева на расстоянии 30 см. Рекомендуется иметь поверхность стола матовую, без бликов, лучше – темно-зеленую.

В-пятых – регулярность питания. Питаться следует в одно и то же время, желательно с перерывами не больше 4 часов. Ужин легкий (молочные продукты, овощи) не позже, чем за 2 часа до сна. В университете в расписании, как правило, есть перерыв длительностью 25 - 40 минут основной целью, которого является питание студентов.

В-шестых – необходимость полноценного сна (7,5 – 8 часов в сутки). Ночной сон зависит от индивидуально-типологических особенностей. «Жаворонки», в отличие от «сов» должны раньше ложиться спать для восстановления работоспособности.

В-седьмых – индивидуальный «пик формы». Работоспособность изменяется в течение суток. У многих людей наблюдаются пики примерно с 9 до 14 часов и с 18 до 23 часов, во время которых умственная деятельность наиболее продуктивна. Понаблюдайте за собой. Определите время Вашего индивидуального «пика формы». Планируйте самостоятельную домашнюю работу именно на эти часы, а хозяйственными делами, чтением художественной литературы и т.п. занимайтесь в другое время. Это позволит Вам экономить ежедневно час – полтора.

Выполнение гигиенических правил умственного труда поможет студенту наиболее эффективно справиться с освоением учебного материала.

**Протокол определения соответствия**

**личных условий умственного труда студента**

**гигиеническим правилам интеллектуального труда**

Дата и время обследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество учебных занятий\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество и длительность перерывов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Температура, влажность помещения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Возможность проветривания\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Система естественного освещения

(боковое, верхнее, комбинированное)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Окна (к-во, размеры)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Освещенность:

А) на рабочем месте Е ₐ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Б) в удаленной точке от световых проемов

на высоте 1 м. от пола. Еₑ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Коэффициент естественного освещения

(КЕО) аудитории (%)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КЕО =( Е ₐ/ Еₑ)\*100

Источники искусственного освещения (лампы: вид (накаливания/люминесцентные), к-во (ⱷ), мощность (ⱴ), коэффициент соответствующий мощности ламп (ⱪ), высота подвеса(ℓ))\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Искусственное освещение

(ⱷ\* ⱴ)\* ⱪ (лк)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Личный суточный режим питания (к-во энерготрат, пищевой рацион)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сон (индивидуально-типологическая особенность, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

к-во часов сна)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Индивидуальный «пик формы» с\_\_\_\_\_\_\_\_\_по\_\_\_\_\_\_\_\_\_часов

Заключение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рекомендации.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Определение биологического возраста человека.**

Для создания математической модели биологического возраста (БВ) необходимо изучение 20-ти функциональных параметров жизнедеятельности человека*,* выбор которых обусловлен способностью индивида объективно оценить изменения органов и систем в изучаемый возрастной период. К этим показателям предъявляются следующие требования: простота выполнения, позволяющая вести исследовательскую и практическую работу индивидуально и на больших контингентах населения, безопасность для обследуемого, сопряжённость с важнейшими жизненными функциями и интегральной жизнеспособностью, а также разносторонность, информативность.

Использование метода множественной линейной регрессии для реализации селекционной процедуры даёт возможность формировать минимальные достаточные комбинации переменных, причём существует показатель, позволяющий судить о достаточности полученного их набора. Этот показатель - коэффициент множественной детерминации, который вычисляется по формуле:

D = 100 **.** R2 (%), где R – коэффициент множественной корреляции между календарным возрастом (КВ) и совокупностью маркёров старения, включённых в батарею тестов.

Вычисление коэффициента множественной детерминации позволяет решать вопрос о совокупной информативности батареи тестов, причём считается, что минимальная величина этого коэффициента не должна быть меньше 70-80%. В данном исследовании коэффициент множественной детерминации для мужчин составил 85,2% , для женщин – 82,8%. В результате были получены следующие уравнения множественной линейной регрессии.

**БВ мужчин** = 14,074 + 2,306 **• КСКВ** + 0,154 **• ВГ** + 0,618 **• ИМТ** + 0,2 **• АДС** +3,621 **• ПВЧПС** – 0,086 **• ЗИ** – 0,019 **• ЖЕЛ** – 0,147 **• ИРС**

**БВ женщин** = 18,409 + 2,447 **• КСКВ** + 0,272 **• ВГ** + 0,234 **• ОТ** + 0,251 **• АДС** +0,018 **• ПВ** – 0,094 **• ЗИ** - 0,159 **• ИРС** - 0,237 **• АДД** – 0,895 **• КТ,**

где:

КСКВ - коэффициент старения кожи и волос (баллы);

ВГ - возраст глаз (см);

ЗИ – зубной индекс (%);

ИМТ – индекс массы тела (кг/м2);

АДС – артериальное давление систолическое (мм. рт. ст.);

АДД - артериальное давление диастолическое (мм. рт. ст.);

ИРС - индекс работы сердца (отн. ед.);

ПВЧПС - порог вкусовой чувствительности к поваренной соли (%);

ЖЕЛ–спирометрия (л/мин);

ОТ – окружность талии (см);

ПВ – показатель внимания по пробе Бурдона (%);

КТ - коэффициент терморегуляции (%).

Известно, что прямое сопоставление вычисленного БВ и действительного КВ не корректно. В том случае, если такое сопоставление проводится, БВ молодых людей оказывается завышенным, а лиц старшего возраста – заниженным по отношению к КВ. В целях компенсации этого смещения следует сопоставлять вычисленный БВ с величиной должного биологического КВ, который определяется в виде линейной функции от КВ и определяется по формуле:

ДБВ = (КВ инд. – КВ сред.) R2 + КВ сред.,

где:

ДБВ – должный БВ

КВ инд. – индивидуальный КВ

КВ сред. – средний КВ у обследуемых

R – коэффициент множественный корреляции батареи тестов с КВ. В исследованиях R для мужчин равен 0,923 , для женщин – 0,910.

У обследованного вначале определяют БВ, затем сравнивают с ДБВ и

при БВ – ДБВ < 0 определяют замедленную скорость старения,

при БВ – ДБВ = 0 – среднюю скорость старения и

при БВ – ДБВ > 0 – высокую скорость старения.

**Тесты для определения**

**биологического возраста человека** (мужчины)

1. Коэффициент старения кожи и волос (КСКВ).

Оценивается *в баллах*. Система оценки заключается в следующем. Исследователь оценивает состояние 4-х признаков:

1) тургор кожи;

2) поседение волос;

3) морщинистость кожи;

4) выпадение волос и облысение.

КСКВ является суммой баллов по всем 4-м признакам.

Максимальная сумма баллов КСКВ – 12 баллов (плохо).

Минимальная сумма баллов КСКВ – 0 баллов (очень хорошо).

* Тургор кожи. Большим и указательным пальцем защемить кожу на тыльной стороне ладони, слегка оттянуть её на 5 секунд. Затем отпустить и наблюдать, как быстро она восстанавливается до исходного состояния. Если это происходит менее чем за 5 секунд – 0 баллов, за 6-15 секунд – 1 балл, за 16-25 секунд – 2 балла и более 25 секунд – 3 балла.
* Поседение волос. У людей с натуральным цветом волос данный признак оценивает исследователь. У лиц с окрашенными волосами – информацию о поседении волос предоставляет обследуемый. При отсутствии поседения волос – 0 баллов; при лёгком поседении волос (менее 25%) – 1 балл; при15 поседении средней степени выраженности (число седых волос от 26 до 50%) – 2 балла; при выраженном поседении (более 50%) – 3 балла.
* Облысение. При отсутствии минимальных признаков облысения и выпадения волос – 0 баллов; при первых признаках облысения (менее 25% площади волосистой части головы) и умеренном выпадении волос – 1 балл; при облысении средней степени выраженности (площадь от 26 до 50%) и незначительном выпадении волос – 2 балла; при выраженном облысении (площадь более 50%), сопровождающимся значительным выпадением волос – 3 балла.
* Морщинистость кожи. Оценка осуществляется исследователем, который внимательно рассматривает следующие кожные регионы тела: 1) тыльную сторону кистей рук; 2) щёки; 3) щёчно-подбородочную складку; 4) верхнюю губу; 5) подбородок; 6) углы глаз; 7) мочки ушей; 8) шею. При отсутствии морщинистости кожи – 0 баллов; при наличии умеренной морщинистости кожи в 1-2 кожном регионе – 1 балл; при морщинистости кожи средней степени выраженности в 2-4 кожных регионах – 2 балла; при выраженной морщинистости кожи, затрагивающей 5-8 вышеназванных регионов – 3 балла.

2. Возраст глаз (ВГ).

Оценивается *в сантиметрах (см)*. Для этого обследуемый должен быть без очков, в спокойном состоянии. Ему дают газетный текст и предоставляют возможность прочитать его на максимально близком от глаз расстоянии. Когда он сможет это сделать – измерить найденное расстояние от глаз испытуемого до газеты линейкой или мягкой метровой лентой. Считается, что чем больше паспортный (календарный) возраст, тем больше это расстояние. Диапазон разброса этого показателя (по предварительным данным) от 10 до 80 см.

3. Зубной индекс (ЗИ).

Оценивается *в процентах (%)*. Проводится подсчет количества реально сохранившихся зубов. Если у обследуемого искусственные имплантированные зубы, то такие в разработку не включаются. Рассчитывается зубной индекс по формуле: (количество зубов / 32) . 100%.

4. Индекс массы тела - индекс Кетле (ИК).

Индекс массы тела оценивается как соотношение массы тела в кг к квадрату роста в м2 *(кг/м2).* Для расчета данного показателя необходим калькулятор.

5. Артериальное давление систолическое (АДС).

Оценивается *в мм. рт. ст.* Измеряется по общепринятой методике с соблюдением всех правил – в положении сидя, трижды, с интервалом 2 минуты. Учитываются результаты того измерения, при котором АДС имеет наименьшую величину.

6. Индекс работы сердца в покое (ИРС).

Оценивается в относительных единицах (*отн. ед.)*. Рассчитывается индекс работы сердца по формуле: (АДС \* ЧСС) / 100, где АДС – систолическое артериальное давление (мм. рт. ст.); ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/ в мин). Изучение АДС и ЧСС у обследуемого осуществляется в положении сидя в спокойном состоянии.

7. Порог вкусовой чувствительности к поваренной соли (ПВЧПС).

Оценивается *в процентах (%).* Для определения вкусовой чувствительности к поваренной соли применяли набор из 12 разведений хлорида натрия в дистиллированной воде в концентрациях от 0,0025 до 5,12 % (в каждой последующей пробирке концентрацию увеличивали в 2 раза). Раствор (1 капля) последовательно наносили на переднюю треть языка. За ПВЧПС принимали наименьшую концентрацию, при которой обследуемый ощущал вкус поваренной соли.

8. Спирометрия.

Оценивается в *л/мин*. Измеряется с помощью спирометра. Испытуемому предлагается осуществить форсированный продолжительный вдох/выдох/вдох в мундштук данного прибора. Исследователь фиксирует жизненную емкость легких (ЖЕЛ).

**Тесты для определения**

**биологического возраста человека** (женщины)

1. Коэффициент старения кожи и волос (КСКВ).

Способ оценки КСКВ см. выше.

2. Возраст глаз (ВГ).

Способ оценки ВГ см. выше.

3. Зубной индекс (ЗИ).

Способ оценки ЗИ см. выше.

4. Окружность талии (ОТ).

Оценивается в *сантиметрах (см).* Измеряется мягкой метровой лентой наименьшая окружность живота ниже грудной клетки сразу над пупком.

5. Артериальное давление систолическое (АДС).

Способ оценки АДС см. выше.

6. Артериальное давление диастолическое (АДД).

Оценивается *в мм.рт.ст.*Измеряется по общепринятой методике с соблюдением всех правил – в положении сидя, трижды, с интервалом 2 минуты. Учитываются результаты того измерения, при котором АДС имеет наименьшую величину.

7. Индекс работы сердца в покое (ИРС).

Способ оценки ИРС см. выше.

8. Проба Бурдона с определением показателя внимания (ПВ).

Оценивается *в процентах (%)*. Испытуемому предлагается вычёркивать букву «Б» в каждой строке текста, состоящего из хаотического набора букв. Их количество на листе бумаги составляет 1256. По окончании работы исследователем отмечается:

1) количество ошибок (m) – это те случаи, когда испытуемый пропускает и не вычёркивает букву «Б» и те ситуации, когда испытуемый вместо буквы «Б» зачёркивает другие знаки;

2) скорость просмотра (В) – это величина, которую находят по следующей формуле:

В =1256 **/** t, где t– время (в секундах) работы испытуемого с текстом с самого начала психологического экспериментального исследования до его конца.

Проба оценивается по показателю внимания (ПВ), который определяется по формуле:

ПВ = [В / (m+1)] . 100%

*Корректурная проба Бурдона* характеризует колебания работоспособности, произвольного внимания.

9. Коэффициент терморегуляции (КТ).

Оценивается в *процентах (%).* С помощью электронного медицинского термометра КД-112 измеряется температура в трёх точках – под языком (Т1), на внутренних поверхностях подушечек дистальных фаланг большого и указательного пальцев кистей рук справа (Та) и слева (Тб). Расчёт КТ осуществляется по следующей формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КТ = | [Т1 – (Та + Тб)]/2 | \*100 |
| Т 1 |

Для проведения корректурной пробы Бурдона стимульный материал размещен в Приложении 9.

Приложение 1

Максимальное напряжения водяных паров

при различных температурах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t◦C | Десятые доли градусов | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 4,93 | 4,96 | 5,00 | 5,03 | 5,07 | 5,11 | 5,14 | 5,18 | 5,22 | 5,26 |
| 2 | 5,29 | 5,23 | 5,37 | 5,41 | 5,45 | 5,49 | 5,52 | 5,56 | 5,60 | 5,64 |
| 3 | 5,68 | 5,72 | 5,77 | 5,81 | 5,85 | 5,89 | 5,93 | 5,97 | 6,02 | 6,06 |
| 4 | 6,10 | 6,14 | 6,19 | 6,23 | 6,27 | 6,32 | 6,36 | 6,41 | 6,45 | 6,50 |
| 5 | 6,54 | 6,59 | 6,64 | 6,68 | 6,73 | 6,78 | 6,82 | 6,87 | 6,92 | 6,96 |
| 6 | 7,01 | 7,06 | 7,11 | 7,16 | 7,21 | 7,26 | 7,31 | 7,36 | 7,41 | 7,46 |
| 7 | 7,51 | 7,56 | 7,62 | 7,67 | 7,72 | 7,78 | 7,83 | 7,88 | 7,94 | 7,99 |
| 8 | 8,04 | 8,10 | 8,16 | 8,21 | 8,27 | 8,32 | 8,38 | 8,44 | 8,49 | 8,55 |
| 9 | 8,62 | 8,67 | 8,73 | 8,79 | 8,84 | 8,90 | 8,96 | 9,02 | 9,09 | 9,15 |
| 10 | 9,21 | 9,27 | 9,33 | 9,40 | 9,46 | 9,52 | 9,58 | 9,65 | 9,71 | 9,78 |
| 11 | 9,84 | 9,91 | 9,98 | 10,04 | 10,11 | 10,18 | 10,24 | 10,31 | 10,38 | 10,45 |
| 12 | 10,52 | 10,59 | 10,66 | 10,73 | 10,80 | 10,87 | 10,94 | 11,01 | 11,08 | 11,16 |
| 13 | 11,23 | 11,30 | 11,38 | 11,45 | 11,53 | 11,60 | 11,68 | 11,76 | 11,83 | 11,91 |
| 14 | 11,99 | 12,06 | 12,14 | 12,22 | 12,30 | 12,38 | 12,46 | 12,54 | 12,62 | 12,71 |
| 15 | 12,79 | 12,87 | 12,95 | 13,04 | 13,12 | 13,20 | 13,29 | 13,38 | 13,46 | 13,55 |
| 16 | 13,63 | 13,72 | 13,81 | 13,90 | 13,99 | 14,08 | 14,17 | 14,26 | 14,35 | 14,44 |
| 17 | 14,53 | 14,62 | 14,72 | 14,81 | 14,90 | 15,00 | 15,09 | 15,19 | 15,28 | 15,38 |
| 18 | 15,48 | 15,58 | 15,67 | 15,77 | 15,87 | 15,97 | 16,07 | 16,17 | 16,27 | 16,37 |
| 19 | 16,48 | 16,58 | 16,67 | 16,79 | 16,89 | 17,00 | 17,10 | 17,21 | 17,32 | 17,43 |
| 20 | 17,54 | 17,64 | 17,75 | 17,86 | 17,97 | 18,08 | 18,20 | 18,31 | 18,42 | 18,54 |
| 21 | 18,65 | 18,76 | 18,88 | 19,00 | 19,11 | 19,23 | 19,35 | 19,47 | 19,59 | 19,71 |
| 22 | 19,83 | 19,95 | 20,07 | 20,19 | 20,32 | 20,44 | 20,56 | 20,69 | 20,82 | 20,94 |
| 23 | 21,07 | 21,20 | 21,32 | 21,45 | 21,58 | 21,71 | 21,82 | 21,98 | 22,10 | 22,24 |
| 24 | 22,38 | 22,51 | 22,65 | 22,78 | 22,92 | 23,06 | 23,20 | 23,34 | 23,48 | 23,62 |
| 25 | 23,76 | 23,90 | 24,04 | 24,18 | 24,33 | 24,47 | 24,62 | 24,76 | 24,91 | 25,06 |
| 26 | 25,21 | 25,36 | 25,51 | 25,66 | 25,81 | 25,96 | 26,12 | 26,27 | 26,43 | 26,58 |
| 27 | 26,76 | 26,90 | 27,06 | 27.21 | 27,37 | 27,54 | 27,70 | 27,86 | 28,02 | 28,18 |
| 28 | 28,35 | 28,51 | 28,68 | 28,85 | 29,02 | 29,18 | 29.35 | 29,52 | 29,70 | 29,87 |
| 29 | 30,04 | 30,22 | 30,39 | 30,57 | 30,74 | 30,92 | 31,10 | 31,28 | 31,46 | 31,64 |
| 30 | 31,82 | 32,01 | 32,19 | 32,38 | 32,56 | 32,75 | 32,93 | 33,12 | 33,31 | 33,50 |
| 31 | 33,70 | 33,89 | 34,08 | 34,28 | 34,47 | 34,67 | 34,86 | 35,06 | 35,26 | 35,46 |
| 32 | 35,66 | 35,86 | 36,07 | 36,27 | 36,48 | 36,68 | 36,89 | 37,10 | 37,31 | 37,52 |
| 33 | 37,73 | 37,94 | 38,16 | 38,37 | 38,58 | 38,80 | 39,02 | 39,24 | 39,46 | 39,68 |
| 34 | 39,90 | 40,12 | 40,34 | 40,57 | 40,80 | 41,02 | 41,25 | 41,48 | 41,71 | 41,94 |
| 35 |  | 41,78 |  | 49,26 |  | 58,34 |  | 118,04 |  | 433,60 |
| 36 | 44,16 |  | 52,00 |  | 64,80 |  | 187,54 |  | 633,90 |  |
| 37 | 46,65 |  | 54,87 |  | 71,88 |  | 289,10 |  | 906,10 |  |
| При температуре от -5ºС до 0ºС | | | | | | | | | | |
| -5 | 3,16 | 3,13 | 3,11 | 3,09 | 3,06 | 3,04 | 3,02 | 2,99 | 2,97 | 2,95 |
| -4 | 3,40 | 3,38 | 3,35 | 3,33 | 3,30 | 3,28 | 3,25 | 3,23 | 3,21 | 3,18 |
| -3 | 3,67 | 3,64 | 3,62 | 3,59 | 3,56 | 3,53 | 3,51 | 3,48 | 3,46 | 3,43 |
| -2 | 3,95 | 3,92 | 3,89 | 3,86 | 3,84 | 3,81 | 3,78 | 3,75 | 3,72 | 3,70 |
| -1 | 4,26 | 4,22 | 4,19 | 4,16 | 4,13 | 4,10 | 4,07 | 4,04 | 4,01 | 3,98 |
| 0 | 4,58 | 4,61 | 4,65 | 4,68 | 4,72 | 4,75 | 4,78 | 4,82 | 4,86 | 4,89 |

Приложение 2

Санитарно-гигиенические нормативы качества питьевой воды

(Извлечение из СанПиН 2.1.4.1074-01)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы  измерения | Нормативы,  не более | Показа  тель вредности <1> | Класс  опас  ности |
| Обобщенные показатели | | | | |
| Водородный показатель | единицы pH | в пределах  6 - 9 |  |  |
| Общая минерализация  (сухой остаток) | мг/л | 1000 (1500) <2> |  |  |
| Жесткость общая | мгэкв./ дм3 | 7,0 (10) <2> |  |  |
| Окисляемость перманганатная | мг/ дм3 | 5,0 |  |  |
| Нефтепродукты, суммарно | мг/ дм3 | 0,1 |  |  |
| Поверхностно - активные  вещества (ПАВ), анионоактивные | мг/ дм3 | 0,5 |  |  |
| Фенольный индекс | мг/ дм3 | 0,25 |  |  |
| Органолептические показатели | | | | |
| Привкус | баллы | 2 |  |  |
| Цветность | градусы  (условные) | 2 (35) |  |  |
| Мутность | ЕМФ/дм3 | 2,6 (3,5) |  |  |
| Неорганические вещества | | | | |
| Алюминий Al3+ | мг/л | 0,5 | с.-т. | 2 |
| Барий Ba2+ | - " - | 0,1 | - " - | 2 |
| Бериллий Be2+ | - " - | 0,0002 | - " - | 1 |
| Бор (B, суммарно) | - " - | 0,5 | - " - | 2 |
| Железо (Fe, суммарно) | - " - | 0,3 (1,0) <2> | орг. | 3 |
| Кадмий (Cd, суммарно) | - " - | 0,001 | с.-т. | 2 |
| Марганец (Mn, суммарно) | - " - | 0,1 (0,5) <2> | орг. | 3 |
| Медь (Cu, суммарно) | - " - | 1,0 | - " - | 3 |
| Молибден (Mo, суммарно) | - " - | 0,25 | с.-т. | 2 |
| Мышьяк (As, суммарно) | - " - | 0,05 | с.-т. | 2 |
| Никель (Ni, суммарно) | - " - | 0,1 | с.-т. | 3 |
| Нитраты по NO 3- | - " - | 45 | с.-т. | 3 |
| Ртуть (Hg, суммарно) | - " - | 0,0005 | с.-т. | 1 |
| Свинец (Pb, суммарно) | - " - | 0,03 | - " - | 2 |
| Хром Сr 6+ | - " - | 0,05 | с.-т. | 3 |
| Цинк Zn 2+ | - " - | 5,0 | орг. | 3 |
| Селен (Se, суммарно) | - " - | 0,01 | - " - | 2 |
| Стронций Sr 2+ | - " - | 7,0 | - " - | 2 |
| Сульфаты SO4 2- | - " - | 500 | орг. | 4 |
| Хлориды Cl - | - " - | 350 | орг. | 4 |
| Цианиды (CN") | - " - | 0,035 | - " - | 2 |
| Органические вещества | | | | |
| Гамма-ГХЦГ (линдан) | - " - | 0,002 <3> | с.-т. | 1 |
| ДДТ (сумма изомеров) | - " - | 0,002 <3> | - " - | 2 |
| Бутилен | - " - | 0,2 | орг. | 3 |
| Этилен | - " - | 0,5 | орг. | 3 |
| Циклогексен | - " - | 0,02 | с.-т. | 2 |
| Бензол | - " - | 0,01 | с.-т. | 2 |
| Толуол | - " - | 0,5 | орг. | 4 |
| Спирт метиловый | - " - | 3,0 | с.-т. | 2 |
| Пиридин | - " - | 0,2 | с.-т. | 2 |
| Тиомочевина | - " - | 0,03 | с.-т. | 2 |
| Дифениламин | - " - | 0,05 | орг. | 3 |
| Кислоты нафтеновые | - " - | 1,0 | орг. | 4 |
| 2,4-Д-(2,4-  дихлорфеноксиуксусная кислота) | - " - | 0,03 <3> | - " - | 2 |

Примечания:

<1> Лимитирующий признак вредности вещества, по которому установлен норматив: "с.-т." - санитарно - токсикологический, "орг." - органолептический.

<2> Величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача по соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно - эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки.

<3> Нормативы приняты в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

Нормативы по составу и свойствам воды

нецентрализованного водоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Норматив |
| Органолептические | | |
| Запах | Баллы | не более 2-3 |
| Привкус | Баллы | не более 2-3 |
| Цветность | Градусы | не более 30 |
| Мутность | ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по коалину) | в пределах 2,6-3,5 в пределах 1,5-2,0 |
| Химические | | |
| Водородный показатель | Единицы рН | в пределах 6-9 |
| Жесткость общая | Мг-экв./л | в пределах 7-10 |
| Нитраты (NO3-) | Мг/л | не более 45 |
| Общая минерализация (сухой остаток) |  | в пределах 1000-1500 |
| Окисляемость перманганатная |  | в пределах 5-7 |
| Сульфаты (SO42-) |  | не более 500 |
| Хлориды (СГ) | \_" \_ | не более 350 |
| Химические вещества неорганической и органической природы |  | ПДК |
| Микробиологические | | |
| Термотолерантные колиформные бактерии | Число бактерий в 100 мл воды | Отсутствие |
| Общие колиформные бактерии | Число бактерий в 100 мл воды | отсутствие |
| Общее микробное число | Число микробов, образу-ющих колонии, в 1 мл воды | 100 |
| Колифаги | Число бляшкообразующих единиц в 100 мл воды | Отсутствие |

Приложение 3

Основной обмен (ккал/сут.)

в зависимости от массы и пола (число А)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Масса тела, кг | Мужчины | Женщины |
| 35 | 548 | 990 |
| 40 | 617 | 1038 |
| 45 | 685 | 1085 |
| 50 | 754 | 1133 |
| 55 | 823 | 1181 |
| 60 | 892 | 1229 |
| 65 | 960 | 1277 |
| 70 | 1029 | 1325 |
| 75 | 1098 | 1372 |
| 80 | 1167 | 1420 |
| 85 | 1235 | 1468 |
| 90 | 1304 | 1516 |

Основной обмен (ккал/сут.) в зависимости от роста и пола (число Б)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рост, |  |  |  | Возраст (годы) | |  |  |  |
| см |  | Мужчины | |  |  | Женщины | |  |
|  | 20 | 25 | 30 | 35 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 150 | 618 | 582 | 514 | 480 | 180 | 161 | 138 | 113 |
| 160 | 684 | 632 | 598 | 564 | 209 | 179 | 156 | 132 |
| 165 | 714 | 657 | 623 | 589 | 222 | 188 | 165 | 142 |
| 170 | 744 | 682 | 648 | 614 | 234 | 198 | 174 | 151 |
| 175 | 774 | 707 | 673 | 639 | 247 | 207 | 183 | 160 |
| 180 | 804 | 732 | 698 | 664 | 259 | 216 | 193 | 169 |

Приложение 4

Расчёт величины основного обмена по методике ВОЗ

*Мужчины*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса тела | 18-29 лет | 30-39 лет | 40-59 лет | 60-74 года |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 50 | 1450 | 1370 | 1280 | 1180 |
| 55 | 1520 | 1430 | 1350 | 1240 |
| 60 | 1590 | 1500 | 1410 | 1300 |
| 65 | 1670 | 1570 | 1480 | 1360 |
| 70 | 1750 | 1650 | 1550 | 1430 |
| 75 | 1830 | 1720 | 1620 | 1500 |
| 80 | 1920 | 1810 | 1700 | 1570 |
| 85 | 2010 | 1900 | 1780 | 1640 |
| 90 | 2110 | 1990 | 1870 | 1720 |

*Женщины*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса тела | 18-29 лет | 30-39 лет | 40-59 лет | 60-74 года |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 40 | 1080 | 1050 | 1020 | 960 |
| 45 | 1150 | 1120 | 1080 | 1030 |
| 50 | 1230 | 1190 | 1160 | 1100 |
| 55 | 1300 | 1260 | 1220 | 1160 |
| 60 | 1380 | 1340 | 1300 | 1230 |
| 65 | 1450 | 1410 | 1370 | 1290 |
| 70 | 1530 | 1490 | 1440 | 1360 |
| 75 | 1600 | 1550 | 1510 | 1430 |
| 80 | 1680 | 1630 | 1580 | 1500 |

Приложение 5

Энерготраты взрослого человека при различной физической активности по отношению к величине основного обмена (*КФА*)

|  |  |
| --- | --- |
| Виды деятельности | КФА |
| Сон | 1,0 |
| Отдых: лёжа | 1,2 |
| сидя | 1,2 |
| стоя | 1,4 |
| Туалет | 1,8 |
| Ходьба: по дому | 2,5 |
| прогулка медленная | 2,8 |
| в обычном темпе | 3,2 |
| Еда | 1,5 |
| Езда в транспорте | 1,7 |
| Приготовление пищи, уход за детьми | 2,2 |
| Чтение, учёба | 1,6 |
| Хозяйственные работы по дому | 3,3 |
| Студенты: | 1,9 |
| занятия |
| перерыв между занятиями | 2,5-2,8 |
| просмотр научной литературы | 1,8 |
| реферирование научной литературы | 2,0 |
| обсуждение научной проблемы | 2,2 |
| выполнение научного эксперимента | 2,6 |
| Различные виды спорта: | 2,1- 4,4 |
| бильярд, кегли, гольф и др. |
| танцы, плавание, теннис | 4,2-6,6 |
| футбол, л/атлетика, гребля | 6,6 и выше |

Приложение 6

Химический состав и питательная ценность

некоторых пищевых продуктов (на 100 г)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продуктов | Химический состав  усвояемой части пищевых продуктов, не освобожденных от отходов, г | | | Калорийность, ккал |
| белки | жиры | углеводы |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 1. Хлеб, мука, крупы |  |  |  |  |
| Хлеб ржаной | 5,0 | 1,0 | 42,5 | 204 |
| Хлеб пшеничный | 6,7 | 0,7 | 50,3 | 240 |
| Сухари пшеничные | 10,4 | 1,2 | 68,2 | 333 |
| Баранки простые | 8,9 | 1,1 | 66,0 | 317 |
| Пирожное бисквитное | 5,7 | 10,9 | 51,4 | 335 |
| Печенье | 10,8 | 8,5 | 66,4 | 395 |
| Макаронные изделия | 9,3 | 0,8 | 70,9 | 336 |
| Крупа гречневая | 7,2 | 1,7 | 70,5 | 334 |
| Крупа пшенная | 10,0 | 2,2 | 65,4 | 330 |
| Крупа ячневая | 7,8 | 1,4 | 67,6 | 322 |
| Крупа перловая | 7,5 | 1,1 | 69,2 | 325 |
| Крупа овсяная | 10,8 | 6,0 | 61,1 | 351 |
| Крупа манная | 9,5 | 0,7 | 70,1 | 333 |
| Горох | 19,3 | 2,2 | 49,8 | 304 |
| Кукурузные хлопья | 12,6 | 1,2 | 69,1 | 346 |
| Фасоль | 19,2 | 1,9 | 50,3 | 303 |
| Рис | 6,3 | 0,9 | 71,1 | 326 |
| 2. Мясо и мясные продукты | | | | |
| Говядина | 12,0 | 7,8 | – | 122 |
| Свинина жирная | 10,8 | 31,0 | – | 333 |
| Свинина мясная | 12,0 | 17,4 | – | 211 |
| Куры | 8,9 | 6,4 | – | 96 |
| Ветчина | 10,9 | 25,0 | – | 277 |
| Колбаса копченая | 17,7 | 38,1 | – | 427 |
| Колбаса вареная | 10,4 | 13,9 | 1,1 | 176 |
| Сосиски | 10,3 | 17,9 | 0,4 | 200 |
| Печень говяжья | 13,7 | 2,7 | – | 81 |
| Печень свиная | 15,4 | 3,3 | – | 94 |
| Почки говяжьи | 9,8 | 1,6 | – | 55 |
| Язык говяжий | 10,6 | 10,4 | – | 140 |
| Тушенка говяжья | 15,2 | 13,0 | 0,2 | 184 |
| Тушенка свиная | 12,3 | 29,0 | – | 320 |
| Горох с говядиной консервированный | 9,3 | 4,9 | 10,8 | 128 |
| 3. Рыба и рыбные продукты | | | | |
| Судак | 8,2 | 0,4 | – | 37 |
| Щука | 7,8 | 0,4 | – | 36 |
| Окунь морской | 11,4 | 4,2 | – | 86 |
| Треска | 11,6 | 0,3 | – | 50 |
| Карп прудовый | 6,3 | 1,6 | – | 41 |
| Сельдь соленая | 7,9 | 2,8 | – | 58 |
| Семга соленая | 13,3 | 8,2 | – | 131 |
| Вобла вяленая | 19,0 | 3,0 | – | 106 |
| Сельдь холодного копчения | 10,1 | 10,1 | – | 135 |
| Икра зернистая | 22,6 | 14,8 | – | 230 |
| Килька пряного посола | 6,3 | 4,2 | – | 65 |
| Судак в томатном соусе консервированный | 11,8 | 5,0 | 3,5 | 109 |
| Шпроты в масле консервированные | 14,7 | 30,4 | 0,4 | 345 |
| Сардины в масле консервированные | 14,5 | 21,2 | – | 257 |
| Крабы в собственном соку консервированные | 15,8 | 1,0 | 0,1 | 74 |
| 4. Жиры, молочные продукты и яйца | | | | |
| Шпиг свиной | 1,6 | 82,1 | 0 | 770 |
| Масло сливочное | 0,4 | 78,5 | 0,5 | 734 |
| Масло подсолнечное | 0 | 93,8 | 0 | 872 |
| Молоко коровье цельное | 2,8 | 3,5 | 4,5 | 62 |
| Ацидофилин | 2,8 | 3,5 | 4,5 | 62 |
| Сметана | 2,1 | 28,2 | 3,1 | 284 |
| Кефир | 2,8 | 3,5 | 4,5 | 62 |
| Молоко цельное сгущеное с сахаром | 6,8 | 8,3 | 53,5 | 324 |
| Творог 9 % жирности | 12,0 | 8,5 | 3,3 | 141 |
| Творог нежирный | 13,6 | 0,5 | 3,5 | 75 |
| Сыр голландский | 20,9 | 23,6 | 2,0 | 313 |
| Сыр плавленый | 18,7 | 17,1 | 1,8 | 243 |
| Мороженое сливочное | 3,4 | 9,4 | 18,5 | 177 |
| Яйца куриные | 9,0 | 9,7 | 0,3 | 127 |
| 5. Овощи, грибы | | | | |
| Картофель свежий | 1,3 | – | 15,1 | 67 |
| Капуста белокочанная | 1,2 | – | 4,1 | 22 |
| Капуста квашеная | 0,7 | – | 3,2 | 16 |
| Свекла свежая | 0,8 | – | 8,3 | 37 |
| Морковь свежая | 1,0 | – | 6,1 | 29 |
| Лук репчатый | 2,3 | – | 7,7 | 41 |
| Огурцы свежие | 0,7 | – | 2,7 | 14 |
| Томаты свежие | 0,4 | – | 3,4 | 15 |
| Чеснок | 4,3 | – | 16,0 | 83 |
| Арбуз | 0,2 | – | 4,6 | 20 |
| Дыня | 0,3 | – | 5,4 | 23 |
| Редис | 0,8 | – | 3,0 | 15 |
| Баклажаны | 0,8 | – | 4,1 | 20 |
| Салат | 0,9 | – | 1,4 | 9 |
| Щавель | 1,7 | – | 3,8 | 22 |
| Огурцы соленые | 0,6 | – | 1,1 | 7 |
| Томаты соленые | 0,8 | – | 1,8 | 11 |
| Икра кабачковая консервированная | 1,7 | 8,8 | 7,7 | 120 |
| Перец фаршированный консервированный | 1,3 | 6,2 | 10,8 | 107 |
| Грибы белые свежие | 3,5 | 0,4 | 2,2 | 27 |
| Грибы опята свежие | 1,2 | 0,3 | 1,8 | 15 |
| Грибы белые сушеные | 30,4 | 3,8 | 22,5 | 252 |
| 6. Фрукты и ягоды | | | | |
| Яблоки свежие | 0,2 | – | 10,1 | 42 |
| Груши свежие | 0,3 | – | 9,5 | 40 |
| Сливы свежие | 0,6 | – | 9,7 | 42 |
| Вишни свежие | 0,6 | – | 10,3 | 44 |
| Виноград | 0,3 | – | 15,0 | 62 |
| Виноград сушеный (изюм) | 1,3 | – | 62,1 | 259 |
| Абрикосы свежие | 0,7 | – | 9,7 | 42 |
| Абрикосы сушеные (курага) | 4,4 | – | 63,5 | 279 |
| Апельсины | 0,6 | – | 6,0 | 27 |
| Мандарины | 0,5 | – | 5,8 | 26 |
| Лимоны | 0,3 | – | 4,6 | 20 |
| Земляника садовая | 1,3 | – | 7,7 | 36 |
| Клюква | 0,4 | – | 7,3 | 31 |
| Малина | 0,6 | – | 6,5 | 29 |
| Смородина черная | 0,7 | – | 9,6 | 43 |
| Смородина красная | 0,4 | – | 9,6 | 41 |
| Крыжовник | 0,6 | – | 10,7 | 46 |
| Компот из абрикосов консервированный | 0,4 | – | 21,4 | 89 |
| Сок яблочный | 0,4 | – | 11,7 | 50 |
| Сок виноградный | 0,2 | – | 18,2 | 75 |
| 7. Прочие продукты | | | | |
| Повидло из яблок | 0,3 | – | 60,2 | 248 |
| Мармелад яблочный | – | – | 74,4 | 303 |
| Варенье из слив | 0,3 | – | 71,4 | 294 |
| Сахар | – | – | 95,5 | 390 |
| Мед пчелиный | 0,3 | – | 77,7 | 320 |
| Шоколад | 3,3 | 8,5 | 76,8 | 407 |
| Какао | 19,9 | 19,0 | 38,4 | 416 |
| Конфеты «Ассорти» | 3,6 | 35,6 | 53,1 | 563 |
| Орехи грецкие | 6,8 | 24,9 | 3,7 | 275 |
| Томат-паста | 4,0 | – | 19,9 | 96 |

Химический состав и питательная ценность некоторых блюд

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блюдо | Масса, г | Белки | Жиры | Углеводы | Ккал |
| Суп манный молочный  Суп-лапша молочный  Борщ вегетарианский  Борщ на мясном бульоне  Суп фасолевый на мясном бульоне  Котлеты мясные паровые  Мясо отварное  Курица отварная  Котлета рыбная  Рыба отварная  Рыба жареная  Яйцо вареное  Творог со сметаной  Сыр  Молоко  Каша рисовая на молоке  Плов из отварного риса  Каша гречневая рассыпчатая  Вермишель отварная с маслом  Пюре картофельное с растит. маслом  Салат из капусты со сметаной  Салат из квашеной капусты  Винегрет с растительным маслом  Хлеб белый  Хлеб ржаной  Яблоки свежие  Чай  Кофе с молоком без сахара  Сок яблочный  Компот из свежих яблок  Кефир нежирный | 400  500  500  500  500  110  55  75  130  85  85  48  135  30  180  300  55/180  90  40  200  170  150  230  100  100  100  180  180  180  180  100 | 14,7  15,2  5,3  4,66  16,1  17,2  16,1  23,3  20,8  18,2  19,5  6,0  14,6  8,0  5,9  8,7  20,7  5,1  4,5  4,6  3,1  1,5  3,9  9,3  5,9  0,3  –  1,6  0,8  0,2  3 | 17,0  16,4  14,3  10,18  8,4  14,0  9,4  11,5  5,3  4,89  10,7  5,7  15,9  8,1  6,6  9,7  18,2  5,1  8,7  11,8  5,9  9,8  11,3  2,0  1,0  –  –  1,8  –  –  – | 38,0  43,5  36,2  26,94  46,6  10,9  –  –  11,0  0,02  3,6  0,2  23,9  0,6  8,4  49,7  40,7  26,9  29,5  33,6  8,7  11,0  18,8  52,8  44,2  11,9  –  2,3  21,9  29,4  3,8 | 354  371  285  211  314  235  149  192  172  116  187  76  291  107  114  308  399  167  206  250  98  135  187  258  198  45  31  85  110  30 |

Приложение 7

#### Примерный суточный рацион

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продуктов | Коли  чество,  г | Содержание во взятом количестве продукта, г | | | Калорий-ность | содержание% |
| белки | жиры | углеводы |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* |
| Первый завтрак Чай с сахаром  Хлеб белый  Масло сливочное  Рисовая запеканка:  рис  масло  мясо  яйцо | 30  100  20  100  10  50  1⁄2 шт. | –  5,8  0,2  6,5  0,1  8,0  2,7 | –  0,5  16,8  1,2  8,4  2,1  2,5 | 28,5  56,1  0,1  71,7  0,1  0,2  0,1 | 117  259  157  332  78  54  35 |  |
| Всего |  | 23,3 | 31,5 | 157,0 | 1 033 | 24,93 |
| Второй завтрак Молоко  Хлеб белый  Сыр | 300  100  50 | 9,3  5,8  12,5 | 10,5  0,5  15,0 | 14,7  56,1  1,2 | 198  259  195 |  |
| Всего |  | 27,6 | 26,0 | 72,0 | 652 | 15,74 |
| Обед Борщ на мясном отваре:  картофель  капуста  свекла, морковь, лук  томат  масло  мясной навар | 100  200  150  15  300 | 10  18  1,5  0,1  1,5 | 0,1  0,2  0,7  0,1  12,6  1,5 | 13,9  7,0  10,8  0,1  – | 63  40  51  117  12 |  |
| Котлета мясная с макаронами:  мясо  масло  яйцо  хлеб белый  макароны  Компот:  сухие фрукты  сахар  Хлеб черный  Чай с сахаром | 150  10  ½ шт.  25  60  50  10  200  15 | 24,0  0,1  2,7  1,4  5,6  0,9  –  110  – | 6,4  8,4  2,5  0,1  0,3  –  –  1,2  – | 0,7  0,1  0,1  14,0  44,0  23,6  9,5  78,6  14,2 | 161  78  35  65  206  100  39  378  58 |  |
| Всего |  | 52,0 | 33,4 | 217,0 | 1 415 | 34,15 |
| Ужин Рыба жареная (лещ)  картофель  масло  Сырковая масса:  творог  сахар  Чай с сахаром  Хлеб черный  Хлеб белый | 150  300  20  70  10  20  100  100 | 12,9  3,0  0,2  9,9  –  –  5,5  5,8 | 3,3  0,3  16,8  0,4  –  –  0,6  0,5 | –  41,7  3,5  0,8  9,5  19,0  39,3  56,1 | 84  189  157  47  39  78  190  259 |  |
| Всего |  | 37,3 | 22,0 | 167,0 | 1 043 | 25,18 |
| Итого |  | 140,2 | 113,0 | 613,0 | 4 143 |  |

Приложение 8

**Стимульный материал для пробы Бурдона**

С У А В С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В Х Е Н А И С Н Е В Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Е К Е А Х В КЕ С В С Н А И С А И С А В Х В К И Х И С Х В Х Е К В Х И В Х Е И С Н Е И Н А И Е Н К Х К И К Х Е К В К И С В Х И Х А К Х Н С К А И С В Е К В Х Н А И С Н Х Е К Х Н С И А Х К С К В Х К В Н А В С И С Н А И К А Е К К И С Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В И С Н А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С Н К И В К Х К Е К Н В И С Н К Х В Е Х С Н А С К Е С Н К Н А Е С Н К Х К В И Х К А К С А И С Н А Е Х К В Е Н В Х К Е А И С Н К А Н К Н ВЕ И Н К В Х А К Е И В И С Н А К А Х В Е И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е А К Е И В А К С В Е И К С Н А В А К Е С В Н Е К С Н К С В Х И Е С В Х К Н К В С К В Е В К Н И Е С А В И Е Х Е В Н А И Е Н К Е И В К А И С Н А С И А И С Х А К В Н Н А К С Х А И Е Н А С Н А И С В К Е В Е В Х К Х С Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А И С Н К В В К Х В И С Н А К А Х В Х Н А И С Н Х Е К Н С К А И Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В И С Н А Х Е К Е Х С Н АИ К С Н А В А К Е С В Н Е Х В Е Х С Н И С В К Е В Е В Х К Х С Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А И С Н КС В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С Н А Х К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х Н В И Х К Х Е Н В И Е С А И С Н А И Н Е К Х Н С С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х А К Е И В И С Н А К А Х В Е И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е И С Н А И С Н К В И Е Н А С Н А И С В К Е В Е В Х К Х С И Х Н В И Х К Х Е Н В И Н Е К Х Н С С Н Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Н Х Е К Х Н С И А Х Н А И С В Н К Х А В И С Н А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С И В К Е В К Х К Е К Н В И С Н К Х В Е Х С Н А С К Е С Н К Н А Е С Н К Х К В И Х К А К С А И С Н А Е Х К В Е Н В Х КЕ А И С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х А К Е И В И В И Х К Х Е Н В И Н Е К Х Н С А К А Е К Х Е В С К Х Е К Х Н А И С Н К В Е В Е С Н А Н С В К Х Е К Н А И С И И С Н Е И С Н В К Е Х К В Х Е И В Н А К И С Х А Е И В К Е В К И Х Е И С Н А И В Х С Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В И С Н А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С Н К И В К Х К Е К Н В И С А И Е Н Е К Х А В И Х Н В И Х К Х Е Н В И Е С А И С Н А И Н Е К Х Н С С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х А К Е И В И С Н А К А Х В Е И В Н А Х Н Е Н А И К В И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е И С Н А Е Н В И Н В И Н А И ЕН Е К Х А В И Х В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В Х Е Н А И С Н Е В Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Е К К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И А И С Н К В Е В К Х А В И В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х Х К Х И В К Е В К В В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х К Х А В И И Х Н В И Х К Х Е А И С Н К В Е В И Х Н В И Х К Х Е А И С Н К В Е В К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е ВИ К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В Х Е Н А И С Н Е В Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Е К К Х А В И И Х В И К Х Н Е Н А И К В И Е Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А И С Н К С В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С К В Х К Х И В К Е В В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х В С Н А Е К К А И Х Н Н А С А В К К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Х Н В И Х К Х Е В И К В И Н К А С Е С Н А И С Н А С А В К К А С Е С Н А И С И Х Н К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Х Н В И Х К Х Е В И К В И Н И Х Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А И С Н К С В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С Н А Х К А С Е С Н А И В С Н А Е К К А Х А В И Х Х К Х И В К Е В К В В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х К Х А В И И Х Н В И Х К Х Е И Х Н К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Н А С А В К Х Н В И Х К Х И Х Н В К В Н А К К Х А В И Х С К В Х К Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х Е Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х Е К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Е В И К В И Н В С Н А Е К К А Н А С А В К К А С Е С Н А И С Е В И К В И И К В И А Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Х Н В И Х К Х Е В И К В И Н И Х Н Е И С Н А И С Н К В Х В Е К Е В К В Н А Н С Н А И С Н К С В Н Е К С Н Е К Х Н С А В С Н А Х К А С Е С Н А И В С Н А Е К К А Х А В И Х Х К Х И В К Е В К В В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х К Х А В И И Х Н В И Х К Х Е И Х Н К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Н А С А В К Х Н В И Х К Х И Х Н В К В Н А К К Х А В И Х С К В Х К Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х Е Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х Е К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Е В И К В И Н В С Н А Е К К А Н А С А В К К А С Е С Н А И С Е В И К В И Н Е К Х Н С А В С К В Х К Х И В К Е В В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х В С Н А Е К К А И Х Н Н А С А В К К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н Х Н В И Х К Х Е А С А В К Н К В Е В Е С Н А Н С В К Х Е К Н А И С И И С Н Е И С Н В К Е Х К В Х Е И В Н А К И С Х А Е И В К Е В К И Х Е И С Н А И В Х С Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К Е К Х В И С Н А И Х В И К Х С Н А И С В Н К Х А В И С Н А Х Е К Е Х С Н А К С В Е Е В Е А И С Н А С Н К И В К Х К Е К Н В И С А И Е Н Е К Х А В И Х Н В И Х К Х Е Н В И Е С А И С Н А И Н Е К Х Н С С Н К А Н К Н В Е И Н К В Х А К Е И В И С Н А К А Х В Е И В Н А Х Н Е Н А И К В И В Н А Х Н Е Н А И К В И Е И С Н А Е Н В И Н В И Н А И ЕН Е К Х А В И Х В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В Х Е Н А И С Н Е В Х А И В Н Х И В С Н А Б С А В С Н А Е К К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е В И К В И Н А И А И С Н К В Е В К Х А В И В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х Х К Х И В К Е В К В В И Н А И Е Н Е К Х А В И Х К Х А В И И Х Н В И Х К Х Е А И С Н К В Е В И Х Н В И Х К Х Е А И С Н К В Е В К А С Е С Н А И С Е С Х К В А И С Н А С А В К Х С Х Н Е И С Х И Х Е ВИ К В И Н А И К Х Е Х Е И С Н А Х К С Х Е В И Х Н А И С Н Х В К С Н А И С В Х В Х Е Н А Н К В Е В Е С Н А Н С В К Х Е К Н А И С И И С Н Е И С Н В К Е Х К В Х Е И В Н А К И С Х А Е И В К Е В К И Х Е И С Н А И В Х С Н А И К

ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Введение | |  |  | 3 |
| Раздел 1 | Микроклимат. Факторы обитаемости | | | 7 |
|  |  | Гигиеническая характеристика воздушной среды | | 7 |
|  |  |  | Понятие о комплексном воздействии  физических свойств воздуха | 7 |
|  |  |  | Определение атмосферного давления | 8 |
|  |  |  | Определение температуры воздуха | 12 |
|  |  |  | Определение влажности воздуха | 15 |
|  |  |  | Определение движения воздуха | 17 |
|  |  | Гигиеническая характеристика водной среды | | 22 |
|  |  |  | Определение водородного показателя (рН) с помощью универсального индикатора | 23 |
|  |  |  | Определение органолептических показателей  питьевой воды | 24 |
|  |  |  | Определение химических показателей воды | 30 |
|  |  |  | Определение содержания аммиака (азота аммонийных солей) и солей азотистой кислоты (азота нитритов) | 31 |
|  |  |  | Определение жесткости воды | 33 |
|  |  |  | Определение свободного активного хлора метилоранжевым методом | 34 |
|  |  |  | Микробиологические параметры питьевой воды | 35 |
|  |  |  | Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников питьевого водоснабжения (СанПиН 2.1.4.1110-02) | 37 |
|  |  |  | Гигиеническая оценка  современных способов очистки воды | 40 |
|  |  |  | Гигиеническая оценка  современных способов обеззараживания воды | 42 |
| Раздел 2 | Акклиматизация (адаптация). Личная гигиена. Закаливание | | | 45 |
|  |  | Основные понятия адаптационного процесса | | 45 |
|  |  |  | Механизмы адаптации | 48 |
|  |  |  | Расчет коэффициента здоровья | 50 |
|  |  |  | Оценка состояния соматического здоровья у студентов | 52 |
|  |  | Личная гигиена | | 54 |
|  |  |  | Гигиенически обоснованный режим дня | 58 |
|  |  | Гигиена закаливания | | 58 |
|  |  |  | Принципы проведения закаливающих процедур | 59 |
|  |  |  | Виды закаливания | 60 |
| Раздел 3 | Гигиенические требования к местам занятия физкультурно-спортивной деятельностью | | | 65 |
|  |  |  | Гигиенические требования  к отоплению и вентиляции | 71 |
| Раздел 4 | Гигиена питания | | | 77 |
|  |  |  | Общая характеристика рационального питания | 77 |
|  |  |  | Определение суточного расхода энергии | 78 |
|  |  |  | Гигиеническая оценка полноценного питания. Составление пищевого рациона | 83 |
|  |  | Гигиенические средства восстановления и повышения работоспособности | | 84 |
| Раздел 5 | Охрана здоровья детей и подростков. Возрастная гигиена | | | 93 |
|  |  |  | Гигиеническая оценка физического развития детей и подростков | 93 |
|  |  |  | Методы изучения физического развития. | 96 |
|  |  |  | Оценка физического развития  комплексным методом. | 97 |
|  |  |  | Группы здоровья. | 99 |
|  |  |  | Гигиена студентов | 101 |
|  |  |  | Определение биологического возраста человека. | 105 |
|  |  |  | Приложение 1 | 111 |
|  |  |  | Приложение 2 | 113 |
|  |  |  | Приложение 3 | 116 |
|  |  |  | Приложение 4 | 117 |
|  |  |  | Приложение 5 | 118 |
|  |  |  | Приложение 6 | 119 |
|  |  |  | Приложение 7 | 124 |
|  |  |  | Приложение 8 | 126 |