

**Мурманский арктический государственный университет
Факультет естествознания, физической культуры и безопасности
жизнедеятельности
Кафедра физической культуры спорта и безопасности
жизнедеятельности**

Гигиена воздуха, почвы, воды и здоровье человека

Подготовил: к.п.н., доцент
Чайников С.А.

Мурманск
2016

План:

1. Гигиена воздушной среды.
2. Гигиена водной среды.
3. Гигиена почвы.
4. Гигиенические требования при выборе почвы для спортивных сооружений.

Список литературы

1. Андреева, Е.Е. Гигиена и экология человека [Текст] : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / М.: Мед. информ. агентство, 2014.
2. Вайнбаум Я.С. Гигиена физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст]: / Я.С. Вайнбаум, В.И. Коваль, Т.А. Родионова. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. - 240 с.
3. Мельниченко, П.И. Гигиена [Текст] : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / М.: Мед.информ.агентство, 2014.

Список литературы

4. Дубровский В.И. Гигиена физического воспитания и спорта: учебник [Текст]: М.: гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2003. - 512 с.
5. Козачук, Л.В. Гигиена ФКиС [Текст] : учеб. пособие для студентов направления подготовки 050100 "Педагогическое образование" профиля подготовки "Физическая культура« / МиНОБР, Саратов: Саратовский источник, 2013.

1. Гигиена воздушной среды

1. **Физиологическое значение воздуха для человека** - обеспечение жизнедеятельности организма.
 - *окислительно-восстановительные процессы* на разных уровнях организации организма;
 - принимает все *продукты газообмена* человека с окружающей средой;
 - происходит *тепловой обмен* организма человека с окружающей средой;
 - *разбавление* до безопасных концентраций ряда химических *загрязнителей* (снижает вредное влияние внешней среды на организм).

Основные гигиенические показатели качества воздуха

1. физические свойства воздуха;
2. химический состав;
3. наличие (отсутствие) механических примесей;
4. уровень бактериального загрязнения.

Физические свойства воздуха:

1. температура;
2. влажность;
3. скорость движения;
4. атмосферное давление;
5. уровень солнечной радиации;
6. электрическое состояние;
7. уровень ионизирующей радиации.

Химический состав воздуха:

1. концентрация и соотношение химических постоянных составляющих;
2. наличие (отсутствие) химических загрязнителей - посторонних газов;
3. уровень ионизации.

Наличие (отсутствие) механических примесей

1. органическая или неорганическая
пыль;
2. дым;
3. сажа.

Уровень бактериального загрязнения

1. наличие или отсутствие микроорганизмов

Свойства воздуха (температура)

ТВ – постоянный физический фактор.

Основным источником тепла на Земле - тепловое *солнечное излучение*.

ТВ *зависит от:*

1. количества солнечной энергии;
2. широты и высоты местности над уровнем моря;
3. удаленности от морей и океанов;
4. наличия растительности.

Свойства воздуха (температура)

Основное гигиеническое значение -

ТВ влияет на тепловой обмен организма с окружающей средой: высокая температура затрудняет отдачу тепла, низкая - повышает ее.

Механизмы теплоотдачи - основа физической терморегуляции теплового баланса организма

Основные из них:

- излучение тепла с поверхности тела к более холодным окружающим предметам;
- конвекция - нагревание воздуха, прилегающего к поверхности тела человека;
- испарение влаги с кожи и слизистых оболочек дыхательных путей.

Механизмы терморегуляции

1. способность организма человека *изменять объем тепла и интенсивность* его выработки:
 - разная интенсивность окислительно-восстановительных процессов, обеспечивающих выделение энергии и теплопродукции;
 - теплоотдача во внешнюю среду (изменение диаметра периферических сосудов кожи, перемещение крови в глуболежащие ткани и внутренние органы).

Тепловое равновесие

- **ТР** – *в состоянии покоя*, при нормальной влажности воздуха сохраняется при t воздуха $+20...+25^{\circ}\text{C}$.
- **ТР** - во время физической работы легкой или средней тяжести - необходима t воздуха $+10...+15^{\circ}\text{C}$.
- **ТР** при тяжелой физической работе $+5...+10^{\circ}\text{C}$.

Выполнение ФУ при высокой t воздуха

- нарушение функционального состояния ЦНС:
- ухудшение концентрации и устойчивости внимания;
- нарушение зрительно-моторной координации,
- снижение скорости зрительно-моторной реакции, подвижности нервных процессов в коре ГМ.

**НВ!!! эти изменения способствуют
повышению уровня спортивного
травматизма.**

Выполнение ФУ при низкой t воздуха

- снижение температуры слизистой оболочки верхних дыхательных путей;
- снижение иммунитета организма;
- ухудшение эластичности и сократительной способности мышц и связок.

НВ!!! эти изменения способствуют обострению простудных или хронических заболеваний (ревматизма; радикулита и др.), травмам ОДА.

Нормы t воздуха

- **жилые помещения** (при нормальной влажности воздуха) $+18^{\circ}\text{C}$;
- **спортивные залы** от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$.
(дифференцируется в зависимости от вида спортивной деятельности, «моторной» плотности уроков физической культуры, интенсивности их проведения и степени тренированности занимающихся).
- **открытый воздух (лето)** $+18\dots+20^{\circ}\text{C}$ (при нормальной относительной влажности и скорости движения воздуха $1,5\text{ м/с}$).
- **открытый воздух (зима)** от -5 до -15°C и более.

Влажность воздуха - содержание
водяных паров (г) в 1 м³ воздуха.

Основные показатели влажности воздуха

- **абсолютная влажность** - абсолютное количество водяных паров, находящихся в 1 м³ воздуха в конкретное время при конкретной температуре;
- **максимальная влажность** - количество водяных паров, обеспечивающих полное насыщение 1 м³ воздуха влагой при конкретной температуре воздуха;

Основные показатели влажности воздуха

- **относительная влажность** - отношение абсолютной влажности воздуха к максимальной (%);
- **дефицит насыщения** - разность между максимальной и абсолютной влажностью воздуха.

Особо важна относительная влажность воздуха

- чем ниже, тем меньше воздух насыщен водяными парами и тем интенсивнее испаряется пот с поверхности тела, что усиливает теплоотдачу.

Норма:

- в помещениях – 30-60%;
- при физической работе - не больше 30-40%;
- при высокой температуре (+25 °С)-20-25%.

Движение воздуха

Показатели:

1. *направление:*

- *зависит* - с какой стороны света дует ветер;
- обозначается *румбами* - начальными буквами сторон света (основные и промежуточные).
- весь горизонт делится на *восемь румбов*: север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад.

Определения преобладающего направления движения ветра

- **Роза ветров** - графическое изображение частоты (повторяемости в течение года) направления движения ветров по румбам.

Построение розы ветров

- на схему наносятся основные и промежуточные румбы, определяется центр их пересечения;
- по линиям румбов откладываются отрезки, по длине равные числу дней с одинаковым направлением ветра;
- концы отрезков соединяются прямыми линиями;
- штиль изображается окружностью в центре розы ветров;
- радиус окружности соответствует числу безветренных дней.

Спортивные сооружения необходимо располагать *с наветренной стороны по отношению к основным источникам загрязнения воздуха* (промышленным предприятиям, сельскохозяйственным объектам, очистным сооружениям, оживленным автомобильным и железнодорожным магистралям и т.п.).

Движение воздуха

2. Скорость движения воздуха

- определяется расстоянием (в метрах), проходимым массой воздуха за 1 с;
- определяет уровень теплоотдачи путем конвекции (более холодные массы воздуха удаляют с поверхности тела нагретые его слои) и испарения

Скорость движения воздуха

- в летнее время - благоприятная скорость 1-4 м/с;
- при занятиях спортом в жаркие дни – 2-3 м/с;
- в спортивных залах - до 0,5 м/с;
- в залах для борьбы и настольного тенниса - до 0,25 м/с;
- в крытых бассейнах - 0,2 м/с;
- в душевых, раздевалках и массажных помещениях - не более 0,15 м/с.

Атмосферное давление

АтД – давление массой воздуха на поверхность Земли и находящиеся на ней предметы и живые существа.

Величина **АтД** зависит:

- географических условий;
- времени года и суток;
- различных атмосферных явлений
- (чем выше - тем давление ниже, высокое давление - низкая температура).

Нормальное давление

Давление = 1 атмосфере

(такое давление, которое уравнивает столб ртути высотой 760 мм при $t\ 0^{\circ}\text{C}$ на уровне моря и широте 45°). При этих условиях атмосфера давит на $1\ \text{см}^2$ поверхности земли с силой, равной 1 кг.

Пониженное давление

- Чем выше АтД, тем ниже АД+ниже *парциальное давление кислорода*. По мере его падения уменьшается насыщенность гемоглобина кислородом и ухудшается снабжение организма кислородом.

Парциальное давление

- **ПД** - (лат. *partialis* - частичный) - часть общего давления, которая приходится на долю данного газа в газовой смеси.
- чем выше %-е содержание газа в смеси, тем соответственно выше его ПД.

Парциальное давление

- Атмосферный воздух - смесь газов.
- Давление атмосферного воздуха 760 мм рт. ст.
- Парциальное давление кислорода в атмосферном воздухе - 20,94% от 760 мм, т. е. 159 мм;
- азота - 79,03% от 760 мм, т. е. около 600 мм;
- углекислого газа - 0,03%, поэтому и парциальное давление его составляет 0,03% от 760 мм - 0,2 мм рт. ст.

Парциальное давление

- Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе 100-105 мм рт. ст., а в притекающей к легким крови напряжение кислорода в среднем 60 мм рт. ст., поэтому в легких кислород из альвеолярного воздуха переходит в кровь.

Пониженное давление

- в процессе постепенной адаптации к пониженному АтД в организме формируется комплекс компенсаторно-приспособительных реакций (рост числа эритроцитов, повышение уровня гемоглобина, изменение окислительных процессов в организме)

НВ!!! – высота 1,5-3,5 км

Выше - гипоксия

Повышенное давление

- АтД превышающее 760 мм рт. ст.
- приводит к возникновению чувства сдавления, боли в ушах, затруднению выдоха, увеличению ЧСС.
- Рост парциального давления кислорода и содержания азота при повышенном давлении, может оказывать и отравляющее воздействие на организм человека.

Ионизация воздуха

- **ИВ** - распад газовых молекул и атомов на отдельные ионы под влиянием различных ионизаторов.
- в результате возникают легкие (отрицательно заряженные) и тяжелые (положительные) аэроионы.

Гигиеническое значение

- грязный воздух - легких ионов меньше, тяжелых - больше.
- *Пример:* сельская местность - число легких ионов в воздухе - 1000 в 1 см³ воздуха, промышленный город с загрязненной атмосферой их количество снижается в 10 раз.

Химический состав воздуха

- Кислород
 - Озон
- Углекислый газ
 - Азот
- Окись углерода
 - Сернистый газ
- Механические примеси
 - Микроорганизмы

Химический состав воздуха

- химический состав *чистого* атмосферного воздуха у поверхности Земли: кислород - **20,93%**, углекислота - **0,03-0,04**, азот - **78,1**, аргон, гелий, криптон и др. - около **1 %**.
- Содержание указанных частей в чистом воздухе постоянно.

Химический состав воздуха

Изменения состава за счет:

- *загрязнения* выбросами промышленных и с/хозяйственных предприятий, выхлопными газами автотранспорта;
- *в жилых помещениях* - газообразные продукты жизнедеятельности людей бытовых устройств (газовые плиты).
- *Пример:* выдыхаемом человеком воздухе кислорода содержится на 25 % меньше, чем во вдыхаемом, а углекислого газа - в 100 раз больше

Механические примеси

- *воздушная пыль* (копоть, сажа, измельченные частицы почвы и др. твердые вещества).
- *уменьшают* интенсивность солнечной радиации и ионизации воздуха.
- *вредное действие на организм* - механическое раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз.
- *систематическое вдыхание* - заболевания органов дыхания.

Микроорганизмы воздуха

- бактерии, вирусы, плесневые грибки, дрожжевые клетки.
- вызывают различные инфекционные заболевания.
- воздушно-капельный способ передачи инфекций.
- Пылевые частицы с микробами могут держаться в воздухе от нескольких минут до 2 - 4 ч.
- Например, в пыли вирус гриппа и дифтерийные палочки сохраняют жизнеспособность в течение 120 -150 дней.

Спасибо за внимание!