

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского»

Балашовский институт (филиал)

## **Гигиена физической культуры и спорта**

Учебное пособие к курсу  
для студентов направления подготовки 050100 «Педагогическое  
образование» профиля подготовки «Физическая культура»  
квалификации (степень) выпускника – бакалавр

Автор–составитель  
Л.В. Козачук

Учебное пособие к курсу «Гигиена физической культуры и спорта» составлены в соответствии с учебной программой и предназначены для студентов 1 курса направления подготовки 050100 «Педагогическое образование» профиля подготовки «Физическая культура» квалификации (степень) выпускника – бакалавр факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности. В них представлены содержание изучаемого курса, планы практических занятий, темы рефератов, вопросы к экзамену.

Рекомендуется к опубликованию в электронной библиотеке кафедрой безопасности жизнедеятельности Балашовского института (филиала) Саратовского государственного университета имени Н.Г.Чернышевского.

Работа представлена в авторской редакции.

**Содержание:**

1. Цели освоения учебной дисциплины
2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
4. Структура и содержание учебной дисциплины
5. Краткое содержание лекционных занятий
6. Планы практических занятий
7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
8. Терминологический словарь
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**1. Цели освоения учебной дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области гигиены физического воспитания и спорта, практических навыков применения гигиенических факторов в процессе занятий физической культурой и спортом, а также приобретение знаний в области профилактической медицины.

**Задачи освоения дисциплины** «Гигиена физической культуры и спорта»:

- приобретение знаний и практических навыков для обеспечения санитарно-гигиенических основ физкультурно-спортивной деятельности;
- приобретение знаний и практических навыков для обеспечения занятий различными видами физкультурно-спортивной деятельности;
- приобретение знаний и практических навыков для восстановления спортивной формы в процессе занятий физической культурой.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Гигиена физической культуры и спорта» относится к дисциплинам профессионального цикла (БЗ.В.10).

Для освоения дисциплины «Гигиена физического воспитания и спорта» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем этапе обучения в дисциплинах «Биология», «Анатомия», «Физиология».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Физиология физической культуры и спорта».

## **3. Компетенции обучающегося,**

### **формируемые в результате освоения дисциплины**

Данная дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС–03 по направлению подготовки ВПО 050100 – «Педагогическое образование», профилю «Физическая культура»:

**а) общекультурных (ОК):**

– готов использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья – (ОК-5);

**б) профессиональных (ОПК)**

– готов к обеспечению охраны жизни и здоровья студентов, обучающихся в учебно–воспитательном процессе и внеурочной деятельности – (ПК-7).

**в) специальных компетенций (СК):**

– способен использовать ценностный потенциал физической культуры для формирования основ здорового образа жизни, интереса и потребности к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом (СК-2);

– готов к реализации физкультурно–рекреационных, оздоровительно–реабилитационных, спортивных, профессионально–прикладных и гигиенических задач (СК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные положения общей гигиены и гигиены физической культуры и спорта;

– санитарно–гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта;

– гигиенические требования к устройству основных спортивно–оздоровительных сооружений и оборудования;

– гигиеническое обеспечение физического воспитания в школе;

– гигиеническое обеспечение спортивных тренировок;

– гигиеническое обеспечение занятий оздоровительной физической культуры;

– требования личной гигиены;

– гигиенические требования к использованию факторов внешней среды;

- основы закаливания;
- основы рационального и лечебного питания;
- гигиеническое обеспечение занятий в отдельных видах спорта.

уметь:

- формулировать конкретные задачи гигиены физической культуры и спорта в физическом воспитании различных групп населения;
- оценивать с гигиенических позиций условия в местах проведения занятий физической культуры, тренировок и соревнований;
- давать гигиеническую оценку питания физкультурников и спортсменов разного возраста;
- проводить оздоровительные мероприятия с учетом гигиенических требований;

владеть:

- методами оценки общих гигиенических требований к спортивной одежде и обуви, к спортивному инвентарю, оборудованию и напольным покрытиям.
- методами гигиенического нормирования физических нагрузок при занятиях физической культурой и спортом.

#### **4. Структура и содержание учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов, из них:

- **по очной форме обучения** 54 часа аудиторной работы (22 часа лекций и 32 часа практических занятий), 18 часов самостоятельной работы, дисциплина изучается в 1 семестре, ее освоение заканчивается экзаменом;
- **по заочной форме обучения** 14 часов аудиторной работы (6 часов лекций, 8 часов практических занятий), 85 часов самостоятельной работы, дисциплина изучается в 1 семестре, ее освоение заканчивается экзаменом.

Таблица 1

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
		Л	ПР	СР
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>				
1	Предмет и задачи гигиены. Гигиеническое значение ФВ и спорта.	2	2	2
2	Гигиеническая характеристика воздушной среды.	2	2	4
3	Гигиеническая характеристика водной среды и почвы.	2	2	4
4	Гигиена закаливания. Личная гигиена спортсмена. Гигиена одежды и обуви.	2	2	4
5	Гигиенические требования к различным типам открытых и крытых спортивных сооружений.	2	2	6
6	Гигиенические основы питания.	4	2	4
7	Гигиена физического воспитания детей и подростков.	2	2	2
8	Гигиена физической культуры и спорта в среднем и пожилом возрасте.	2	2	2
9	Гигиеническое обеспечение подготовки в отдельных видах спорта.	4	2	4
<b>ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>				
1	Предмет и задачи гигиены. Гигиеническое значение ФВ и спорта.	1	1	9
2	Гигиеническая характеристика воздушной среды.	1	1	9
3	Гигиеническая характеристика водной среды и почвы.	1	1	9
4	Гигиена закаливания. Личная гигиена спортсмена. Гигиена одежды и обуви.	1	1	10
5	Гигиенические требования к различным типам открытых и крытых спортивных сооружений.	1	1	10
6	Гигиенические основы питания.	1	1	10
7	Гигиена физического воспитания детей и подростков.	-	1	9
8	Гигиена физической культуры и спорта в среднем и пожилом возрасте.	-	1	9
9	Гигиеническое обеспечение подготовки в отдельных видах спорта.	-	-	10

Л – лекционное занятие; ПР – практическое занятие; СР – самостоятельная работа студента

### Содержание разделов дисциплины

#### Предмет и задачи гигиены. Гигиеническое значение ФВ и спорта.

Гигиена физической культуры и спорта – наука об укреплении здоровья и

повышении работоспособности спортсменов и физкультурников. Значение и роль гигиены в системе физического воспитания. Предмет и задачи гигиены физической культуры и спорта. Краткие исторические сведения о развитии гигиены. Роль отечественных ученых в разработке важнейших положений гигиены физической культуры и спорта (П.Ф. Лесгафт, Б.В. Гриневский, В.А. Волжинский, А.А. Минх и др.).

Формы внедрения в практику гигиенических рекомендаций (нормы, правила, государственные нормы и правила). Основные направления развития научных исследований в области гигиены физической культуры и спорта. Гигиеническое обеспечение массовой физической культуры и спорта – целенаправленность и комплексное применение гигиенических средств в укреплении здоровья и повышения работоспособности.

**Гигиеническая характеристика воздушной среды.** Гигиеническая характеристика основных факторов воздушной среды.

Физические свойства воздуха. Гигиеническое значение температуры воздуха. Гигиеническое значение нормального, пониженного и повышенного атмосферного давления. Гигиеническая характеристика комплексного влияния физических свойств воздуха на организм. Гигиеническая характеристика ионизации воздуха. Влияние различных ионов воздуха на организм.

Химические свойства воздуха. Гигиеническая характеристика химического состава воздуха. Гигиеническое значение азота, кислорода и углекислоты (двуокиси углерода). Гигиеническая оценка воздушной среды в спортивных сооружениях.

Гигиеническая характеристика механических примесей. Гигиеническая характеристика запыленности воздуха. Способы профилактики и борьбы с запыленностью воздуха в местах занятий физическими упражнениями и спортом. Бактериальное загрязнение воздуха.

Гигиеническая оценка бактериальных загрязнений воздуха и их эпидемиологическое значение. Способы профилактики и борьбы с

бактериальной загрязненностью воздуха в спортивных сооружениях.

Гигиеническое значение радиоактивности воздушной среды. Меры профилактики загрязнения воздуха радиоактивными элементами.

Погода, климат, акклиматизация. Гигиеническая характеристика влияния погодных условий на психофизиологические функции организма. Гигиеническая характеристика влияния различных климатических условий на организм. Климатические пояса РФ. Акклиматизация как социально-биологический процесс. Гигиенические основы акклиматизации (адаптации) физкультурников и спортсменов к различным погодным и климатическим условиям.

**Гигиеническая характеристика водной среды и почвы.** Гигиеническое значение физических, химических и бактериологических свойств питьевой воды. Гигиенические требования к питьевой воде. Показатели бактериальной загрязненности воды. Коли-индекс, коли-титр и их определение. Гигиенические требования к источникам водоснабжения.

Гигиеническая характеристика почвы и ее эпидемиологическое значение. Основные мероприятия по профилактике загрязнений почвы спортивных сооружений.

**Гигиена закаливания. Личная гигиена спортсмена. Гигиена одежды и обуви.** Знание правил личной гигиены для укрепления и повышения спортивной работоспособности.

Гигиенические основы режима труда, спортивной деятельности и отдыха.

Вредные привычки – курение, употребление алкогольных напитков и наркотиков – разрушители здоровья и работоспособности. Социальное и биологическое значение вредных привычек. Значение и роль физической культуры и спорта в профилактике и в борьбе с вредными привычками в современных условиях.

Гигиеническое значение закаливания в современных условиях. Физиологический механизм закаливания. Специфический и

неспецифический эффект закаливания. Общие и местные закаливающие процедуры. Основные принципы закаливания (систематичность, постепенность, учет индивидуальных особенностей, разнообразие средств и форм, активный режим, сочетание общих и местных процедур, самоконтроль). Оценка эффективности закаливающих процедур.

Закаливание воздухом. Гигиеническая характеристика воздушных ванн и методика их применения. Закаливающее воздействие занятий физическими упражнениями и спортом в открытом воздухе.

Закаливание водой. Воздействие на организм водных процедур. Гигиеническая характеристика, методика и дозировка применения различных водных процедур (обтирание, обливание, душ и др.). Гигиеническая характеристика, методика и дозировка сильнодействующих водных процедур (растирание снегом, зимние купания). Гигиеническая характеристика, методика и дозировка местных водных процедур (полоскание горла, обмывание стоп, хождение босиком по росе и др.).

Закаливание солнцем. Гигиеническая характеристика воздействий солнечной радиации на организм. Отрицательное влияние чрезмерного солнечного облучения на здоровье и работоспособность. Методика приема различных источников ультрафиолетовой радиации (ртутно-кварцевые, люминесцентные эритемные лампы). Применение закаливающих процедур при различных видах занятий массовой физической культурой. Школы закаливания. Особенности применения закаливания в процессе занятий физкультурой и спортом.

Гигиенические требования к материалам, из которых изготавливаются одежда и обувь. Гигиенические требования к обычной и спортивной одежде (теплозащитные свойства, воздухопроницаемость, паропроницаемость, испаряемость, водоемкость, гигроскопичность и др.). Использование различных видов одежды и обуви в зависимости от вида физических упражнений, условий тренировки и соревнований. Гигиенические правила ухода за спортивной одеждой и обувью.

**Гигиенические требования к различным типам открытых и крытых спортивных сооружений.** Гигиенические требования к выбору места, экологическим условиям и ориентации зданий спортивных сооружений. Гигиенические требования к строительным материалам. Гигиенические требования к планировке спортивных сооружений. Гигиенические требования к спортивному инвентарю, оборудованию и синтетическим напольным покрытиям, к цветовому оформлению и интерьеру.

Гигиенические требования к освещению спортивных сооружений. Гигиенические требования к отоплению спортивных сооружений. Гигиенические требования к вентиляции спортивных сооружений.

Гигиенические требования к открытым спортивным сооружениям для занятий легкой атлетикой, лыжным и конькобежным спортом, греблей, плаванием.

Гигиенические требования к закрытым спортивным сооружениям (спортивные залы, крытый каток, крытый плавательный бассейн).

**Гигиенические основы питания.** Значение питания как важнейшего фактора сохранения и укрепления здоровья, повышения спортивной работоспособности. Гигиенические требования к пище и питанию в современных условиях.

Доброкачественность пищи. Калорийность пищи. Регулируемые и нерегулируемые энерготраты. Методы определения суточного расхода энергии. Нормы калорийности пищевых рационов с учетом половых, возрастных, профессиональных особенностей и занятий физическими упражнениями и спортом. Контроль за калорийностью пищи. Гигиенические требования к составлению пищевых рационов физкультурников и спортсменов в зависимости от вида физических упражнений и спорта, периода тренировки, климатических условий. Распорядок приема пищи при одно-, двух- и трехразовых тренировках в день. Питание во время соревнований и в восстановительный период. Пищевые вещества.

Гигиеническое значение белков, жиров, углеводов, синтетических витаминных препаратов, минеральных веществ, пищевых волокон и содержание их в различных продуктах. Продукты повышенной биологической ценности.

Гигиеническая характеристика пищевых добавок и биокорректоров. Вредные пищевые добавки. Генетически модифицированные пищевые продукты.

**Гигиена физического воспитания детей и подростков.** Гигиена детей и подростков и ее задачи. Гигиенические требования к учебно-педагогическому процессу в школе. Гигиенические требования к зданию школы, классной комнате и ее оборудованию. Гигиенические нормы двигательной активности. Гигиенические требования к местам занятий физической культурой и спортом. Гигиеническая характеристика возрастных особенностей детей и подростков. Влияние внешней среды и социальных факторов на рост и развитие детей и подростков. Гигиенические аспекты акселерации детей и подростков. Биологический возраст детей и подростков. Роль и значение гигиенических факторов на различных возрастных этапах. Социально-гигиенические мероприятия по охране и укреплению здоровья подрастающего поколения в РФ. Гигиенические основы физического воспитания детей и подростков. Гигиеническая характеристика и методика проведения утренней гимнастики, гимнастики до уроков, физкультминуток, уроков физического воспитания, прогулок, экскурсий, туристских походов. Использование естественных сил природы для закаливания организма детей и подростков. Физкультурно-оздоровительная работа со школьниками.

**Гигиена физической культуры и спорта в среднем и пожилом возрасте.** Гигиеническая характеристика возрастных особенностей лиц среднего и пожилого возраста. Медицинские группы. Особенности гигиенического обеспечения занятий физическими упражнениями лиц среднего и пожилого возраста (суточный режим, двигательная активность, питание, закаливание, восстановление). Гигиеническая характеристика

основных форм занятий физическими упражнениями для лиц среднего и пожилого возраста (утренняя гигиеническая гимнастика, оздоровительная ходьба, оздоровительный бег, гимнастические упражнения, спортивные игры и др.).

**Гигиеническое обеспечение подготовки в отдельных видах спорта.** Комплексное применение различных гигиенических факторов для оптимизации подготовки спортсменов. Задачи, структура и условия функционирования системы гигиенического обеспечения подготовки спортсменов. Основные гигиенические требования к организации и проведению тренировочного процесса и соревнований. Оздоровительная направленность спортивной тренировки. Планирование тренировки с учетом влияния на спортсмена различных экологических факторов природы и социальной среды. Влияние различных биоритмов на работоспособность спортсмена (сезонные, недельные, суточные и др.). Создание оптимальных социально-гигиенических условий среды для спортсменов (родители, друзья, товарищи, спортивный и учебный коллективы и др.). Психогигиена.

Гигиенические требования к выбору места проведения сбора, составлению суточного режима, бытовым условиям, организации питания и питьевого режима, выбору одежды и обуви, проведению восстановительных мероприятий. Основные положения применения гигиенических и оздоровительно-восстановительных средств, повышающих работоспособность и ускоряющих восстановительные процессы.

Гигиеническая характеристика и методика применения различных гидропроцедур (душ, контрастный душ, тепловые ванны, контрастные ванны, кислородные ванны, жемчужные ванны, восстановительное плавание).

Гигиеническая характеристика паровых и суховоздушных (сауна) бань. Методика выполнения различных банных процедур в целях гигиены, закаливания, восстановления. Особенности использования банных процедур при занятиях физическими упражнениями и спортом.

Гигиеническая характеристика тепловых камер. Гигиеническая характеристика и методика использования при занятиях физическими упражнениями и спортом ультрафиолетовых облучений и аэроионизации.

Гигиеническая характеристика ландшафтных (географических) зон, повышающих эффективность активного отдыха, ускоряющих восстановительные процессы стимулирующих работоспособность.

Современные технологии комплексного применения восстановительных средств в процессе физического воспитания и спортивной подготовки. Основные положения гигиенического обеспечения при подготовке спортсменов в сложных условиях (жаркий и холодный климат, горные условия, временная адаптация). Рациональное построение тренировочного процесса, суточный режим, особенности питания, одежда и обувь. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударе, обморожениях и др.

Виды спорта. Гигиеническая характеристика. Гигиенические требования к организации, условиям и местам проведения занятий, нагрузкам, одежде и обуви. Особенности питания. Профилактика травм.

## **5. Краткое содержание лекционных занятий**

### **Тема № 1 «Предмет и задачи гигиены физической культуры и спорта.**

#### **Гигиеническое значение ФВ и спорта»**

#### **1. Определение гигиены как науки. Цель, предмет, задачи и средства гигиены физической культуры и спорта**

**Гигиена** (от греч. hygieinos – здоровый) – одна из старейших областей медицинских знаний, наука, цель которой – охрана здоровья и профилактика заболеваний человека. Это наука о сохранении, укреплении и повышении здоровья общества.

С этой целью необходимо изучать влияние различных факторов внешней среды, в том числе физических нагрузок, на функциональное состояние организма человека, состояние его здоровья и работоспособность. Английский ученый Э.А. Парксе считал, что «основная задача этой науки заключается в том, чтобы сделать развитие человека наиболее совершенным, упадок жизни – наименее быстрым и смерть – наиболее отдаленной».

Под внешней средой понимается сложный комплекс природных, социальных, бытовых, производственных и других факторов, в которых протекает жизнь, труд и отдых человека на протяжении всей его жизни.

Один из ведущих методологических принципов гигиены – принцип единства организма и среды: организм и среда рассматриваются как неразрывное целое, основные элементы единой системы «организм – среда».

Именно на основе изучения особенностей влияния различных факторов внешней среды на организм человека разрабатываются гигиенические рекомендации, нормы и правила создания благоприятных условий труда, быта, отдыха и занятий физической культурой.

Объектом гигиены выступают различные группы населения, у которых необходимо проводить профилактику различных заболеваний. Предметом гигиены как науки является изучение процесса взаимодействия организма с различными факторами внешней среды. В связи с этим гигиенические мероприятия носят вероятностный, преимущественно популяционный характер и удовлетворяют запросы больших групп населения, а не отдельного человека. Они направлены на повышение устойчивости организма человека к возможным неблагоприятным влияниям окружающей среды, улучшения состояния здоровья, физического развития, повышения работоспособности и продления активного долголетия. Для этого применяются следующие гигиенические методы:

- оптимизация условий и режимов труда и отдыха;
- рациональное питание;
- оптимизация двигательной активности;

- закаливание.

Гигиена физического воспитания и спорта – это наука о влиянии различных факторов, связанных с занятиями физической культурой и спортом, на здоровье занимающихся: условий внешней среды, в которых протекают занятия физическими упражнениями; организации и содержания занятий физическими упражнениями; объема и интенсивности физических нагрузок в процессе занятий физическими упражнениями; характера питания; технического оснащения и экипировки спортсменов.

На основе изучения влияния этих факторов разрабатываются гигиенические рекомендации, нормы и правила. Они обеспечивают создание благоприятных условий для занятий физической культурой и спортом, повышения их оздоровительной эффективности, общей и специальной (спортивной) работоспособности, уровня спортивных результатов без ущерба здоровью занимающихся.

Цель гигиены физического воспитания и спорта состоит в профилактике различных заболеваний, связанных с воздействием факторов физической культуры и спорта у лиц, занимающихся физическими упражнениями, повышении оздоровительной эффективности занятий физическими упражнениями на основе создания оптимальных условий, организации и содержания занятий физической культурой и спортом.

Предметом гигиены физического воспитания и спорта как науки является изучение процесса взаимодействия организма человека с различными факторами физической культуры и спорта.

Основная задача гигиены физического воспитания и спорта состоит в разработке мероприятий для предупреждения возможного неблагоприятного влияния различных факторов физической культуры и спорта, улучшения состояния здоровья, физического развития, повышения общей и спортивной работоспособности лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

К основным гигиеническим средствам, применяемым для этого, относятся:

- оптимизация условий, режимов и содержания, форм и средств, применяемых в процессе занятий физическими упражнениями;
- рациональное питание;
- оптимизация физических нагрузок в процессе занятий физическими упражнениями;
- закаливание.

## 2. Основные методы гигиенических исследований

Методы гигиенических исследований условно делятся на две основные группы: методы, с помощью которых изучается гигиеническое состояние факторов внешней среды, и методы, позволяющие оценить реакцию организма на воздействие того или иного внешнего фактора.

Метод санитарного обследования или описания. На основании его результатов объективно оценивается санитарная ситуация, формируется рабочая гипотеза о возможном влиянии гигиенических факторов на здоровье населения. Объектом наблюдения может быть санитарное состояние населенного пункта, спортивных сооружений, дошкольных и школьных общеобразовательных учебных учреждений, источников водоснабжения и т.д. Обычно пользуются картами санитарного обследования, в которых перечисляются главные вопросы, подлежащие выяснению. Однако санитарное описание не позволяет получить количественную и качественную оценку факторов внешней среды. В связи с этим широко применяется комплекс физических, химических, бактериологических, радиологических, социологических, токсикологических, клинических, физиологических, биохимических и санитарно-статистических, математико-статистических методов исследования.

Результаты исследований сопоставляются с соответствующими гигиеническими нормами и правилами, и на основании этого дается гигиеническое заключение о санитарном состоянии изучаемого объекта.

Физические методы исследования позволяют оценить микроклиматические условия окружающей среды: уровень освещенности, шума, температуры и влажности, направления и скорости движения воздуха и т. д.

Химические методы исследования необходимы для оценки химического состава воздушной среды и почвы, качества воды, биологической ценности продуктов питания и т.д.

Бактериологические методы исследования используются для оценки бактериальной обсемененности воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и других объектов, которые могут служить источником или переносчиком возбудителей инфекционных заболеваний.

Токсикологические методы исследования применяются для оценки действия различных химических веществ на организм человека и установления их предельно допустимых концентраций (ПДК) в воде, воздухе, почве.

Клинические и физиологические методы исследования позволяют выявить наиболее ранние неблагоприятные функциональные изменения в организме человека, возникающие при воздействии на него различных факторов внешней среды.

Социологические и санитарно-статистические методы исследования дают возможность оценить количественные взаимодействия между факторами внешней среды и здоровьем и физическим развитием различных групп населения: рождаемость, заболеваемость, продолжительность жизни, смертность и другие показатели.

Метод гигиенического эксперимента позволяет изучить влияние факторов окружающей среды на организм человека или животных как в естественных, так и в лабораторных условиях.

### **3. История возникновения гигиены физического воспитания и спорта**

История возникновения гигиены физического воспитания и спорта насчитывает сотни лет. Уже в далекой древности делались попытки рас-

смаатривать физическое воспитание как средство оздоровления. Для этого кроме физических упражнений использовались различные общеукрепляющие гигиенические средства (баня, массаж, закаливание и др.).

В XVII в трудах К. Славинецкого и Я. Коменского впервые были поставлены вопросы взаимосвязи физического воспитания и гигиены. Физическое воспитание рассматривалось как система воспитания, в которой выделялись и формулировались специальные целенаправленные задачи укрепления здоровья и совершенствования физического развития занимающихся.

Впервые эта система получила научное обоснование в XVIII–XIX вв. в России. Основателем теории физического образования и воспитания стал Петр Францевич Лесгафт. Его научно-педагогическая деятельность началась в стенах Петербургской медико-хирургической академии. Он защитил диссертацию доктора медицины (1865), а затем –доктора хирургии (1868). К числу наиболее крупных работ П. Ф.Лесгафта принадлежат «Руководство по физическому воспитанию детей школьного возраста», «Семейное воспитание ребенка и его значение», «Об отношении анатомии к физическому воспитанию».

П.Ф.Лесгафт заложил медико-биологические основы учения о физическом воспитании, которые послужили предпосылкой не только для разработки теории и методики физического воспитания, но также физиологии и гигиены физических упражнений и спорта.

Ближайшим последователем Петра Лесгафта был В. В. Гориневский, автор первых отечественных руководств по гигиене физических упражнений.

В дальнейшем научные исследования в области физической культуры и спорта, включая проблемы гигиены и спортивной медицины, велись в институтах физической культуры, где сосредоточились лучшие научные силы страны в данной области знаний, формировались новые идеи и направления, готовились кадры молодых ученых.

Особенно большое значение для развития гигиены физического воспитания и спорта имело создание кафедр гигиены в двух старейших институтах физической культуры России, которые возглавили: в Институте им. П. Ф. Лесгафта — А.Ф. Сулима-Самойло (1919) и в Центральном институте — В.Е.Игнатъев (1920), одновременно бывшие и первыми ректорами этих институтов.

С 1930 года по 1942 год кафедрой гигиены в Институте физической культуры им. П.Ф. Лесгафта руководил В.А. Волжинский. Именно его труды послужили научно-методической основой курса гигиены в институтах физической культуры и научной работы в этой области. В.А. Волжинский сформулировал задачи, содержание гигиены как учебной дисциплины. Им был написан первый учебник гигиены для физкультурных учебных заведений.

В Институте физической культуры им. П.Ф. Лесгафта научные исследования в области гигиены физического воспитания и спорта проводились также и на кафедре физического развития детей, возглавляемой крупным специалистом дошкольной гигиены Л.И. Чулицкой. Широкие исследования проводились и в существовавшей в 30-х годах XX в. гигиенической лаборатории этого же института, которой руководил крупнейший ученый в области гигиены физического воспитания и спорта Алексей Алексеевич Минх. Он же возглавил в 1947 году кафедру гигиены в Центральном институте физической культуры.

В течение многих лет научные исследования в области гигиены физического воспитания детей и подростков проводились в отделе гигиены физического воспитания НИИ гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР под руководством А.Г. Сухарева и Л.И. Абросимовой. Сотрудниками отдела разработаны гигиенические рекомендации по закаливанию детей и подростков, нормированию физических нагрузок для школьников разных возрастно-половых групп,

обосновано применение различных средств физического воспитания с оздоровительной целью.

В результате многолетних научных исследований в области гигиены физического воспитания и спорта определены основные задачи гигиены физических упражнений и спорта: изучение влияния условий внешней среды на здоровье занимающихся физической культурой и спортом и их оздоровление; разработка гигиенических мероприятий, способствующих укреплению здоровья занимающихся физическими упражнениями и спортом; повышение работоспособности, выносливости, обеспечение роста спортивных достижений.

Эти задачи и определили конкретное содержание курса гигиены физического воспитания и спорта как раздела науки и учебной дисциплины: гигиена воздушной среды, воды, почвы, гигиена планирования, строительства и эксплуатации спортивных сооружений, личная гигиена, закаливание, питание спортсменов, гигиена тренировки, гигиеническое обеспечение занятий в отдельных видах спорта.

В последние годы получены ценные научные данные, позволяющие осуществлять гигиеническое обеспечение занятий физической культурой и спортом с учетом возрастных, половых и профессиональных функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся, климатических и других внешних факторов.

Занятия физическими упражнениями, независимо от их формы и содержания, обязательно должны содействовать укреплению здоровья занимающихся, это полностью соответствует оздоровительной направленности всей системы физического воспитания.

Реализация оздоровительного принципа физического воспитания возможна лишь при условии, что педагог по физической культуре, тренер по виду спорта будут знакомы с основными положениями гигиены и усвоят, по выражению Ф. Ф. Эрисмана, «гигиенический способ мышления».

Только зная о возможном неблагоприятном воздействии сниженной или избыточной двигательной активности, недостаточной или избыточной физической нагрузки, нерационального питания и режима тренировочных занятий, неудовлетворительных условий проведения тренировок, можно получить нужный результат от занятий физическими упражнениями.

Таким образом, студентам факультетов физической культуры и преподавателям физического воспитания, тренерам необходимы знания основ гигиены для правильной организации занятий физическими упражнениями, нормирования физических нагрузок, организации и материально-технического обеспечения тренировочного процесса в отдельных видах спорта, питания занимающихся и т.д.

Без соблюдения соответствующих гигиенических норм и требований в процессе занятий физической культурой и спортом нельзя обеспечить оптимальные условия для нормального физического развития, сохранения и укрепления здоровья занимающихся физическими упражнениями, для повышения спортивных достижений.

## **Тема № 2 «Гигиеническая характеристика воздушной среды»**

### **1. Физиологическое и гигиеническое значение воздуха**

Важнейшие компоненты воздуха обеспечивают жизнедеятельность организма человека, участвуя в окислительно-восстановительных процессах на разных уровнях организации организма: клетка — ткань — орган — организм.

Воздух принимает все продукты газообмена человека с окружающей средой. Воздух является основной средой, в которой происходит тепловой обмен организма человека с окружающей средой: конвекционная отдача тепла и испарение влаги из легких, выделяемой при дыхании.

Кроме того, воздух выполняет еще одну, чрезвычайно важную для жизни человека функцию, а именно: разбавление до безопасных

концентраций ряда химических загрязнителей, что снижает возможное вредное влияние внешней среды на организм человека.

Воздух — это высокоэффективное и наиболее экологичное оздоровительное средство. Он используется как мощный закаливающий фактор в различных оздоровительных системах.

Основные гигиенические показатели качества воздушной среды:

- физические свойства воздуха (температура, влажность, скорость движения, атмосферное давление, уровень солнечной радиации, электрическое состояние, уровень ионизирующей радиации);
- химический состав (концентрация и соотношение химических постоянных составляющих, наличие или отсутствие химических загрязнителей — посторонних газов, уровень ионизации);
- наличие или отсутствие различных механических примесей (органической или неорганической пыли, дыма, сажи);
- уровень бактериального загрязнения (наличие или отсутствие микроорганизмов).

Каждый из этих показателей отражает влияние на организм человека конкретных гигиенических факторов воздушной среды и имеет самостоятельное значение в оценке ее качества.

## **2. Гигиеническая характеристика физических свойств воздуха**

Основные физические свойства воздуха: температура, влажность, скорость движения, барометрическое давление. Именно температура, влажность и скорость движения влияют на тепловой баланс организма, в значительной мере определяя его теплообмен с окружающей средой (испарение влаги при дыхании, теплоотдаче, конвекции). Теплоотдача происходит при соприкосновении человека с поверхностями, имеющими более низкую в сравнении с кожей человека температуру (стеной помещения, защитным ограждением), конвекционная — при нагревании воздушных масс, соприкасающихся с поверхностью кожи человека.

**Температура воздуха.** Это постоянно действующий на человека физический фактор окружающей среды. Основным источником тепла на Земле служит тепловое солнечное излучение, в результате которого разогревается почва, которая, в свою очередь, нагревает прилегающие к ней слои воздуха.

Температура воздуха зависит главным образом от количества солнечной энергии (суточного и годового), широты и высоты местности над уровнем моря, удаленности от морей и океанов, наличия растительности.

Температура воздуха испытывает суточные и годовые колебания. Например, самый низкий суточный показатель предшествует восходу солнца или совпадает с ним по времени, а самый высокий наблюдается в период от 13 до 15 ч.

Основное гигиеническое значение температуры воздуха состоит в ее влиянии на тепловой обмен организма с окружающей средой: высокая температура затрудняет отдачу тепла, низкая, наоборот, повышает ее.

Человек может приспособиться к условиям внешней среды, перенося даже значительные колебания температуры воздуха, что обеспечивается сложными терморегуляторными механизмами. В их основе способность организма человека изменять объем тепла и интенсивность его выработки (разная интенсивность окислительно-восстановительных процессов, обеспечивающих выделение энергии и теплопродукции) и теплоотдача во внешнюю среду (изменение диаметра периферических сосудов кожи, перемещение крови в глуболежащие ткани и внутренние органы).

Если человек находится в условиях низкой температуры, у него усиливается теплопродукция и уменьшается диаметр периферических сосудов кожи, усиливается приток крови к глубоким тканям и внутренним органам. При повышенной температуре у человека снижаются уровень и интенсивность теплопродукции и увеличивается диаметр периферических сосудов кожи, снижается приток крови к глубоким тканям и внутренним

органам. В обоих случаях сохраняется оптимальный тепловой баланс организма и окружающей среды.

В основе физической терморегуляции теплового баланса организма лежат различные механизмы теплоотдачи, основными из которых являются:

- 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.

При длительном нахождении в неблагоприятных температурных условиях (высокая или низкая температура воздуха) может наступить срыв адаптации механизмов терморегуляции, сопровождающийся нарушением теплового баланса организма и среды. В свою очередь, это может привести к функциональным (перегревание или переохлаждение, тепловой удар) или глубоким патологическим нарушениям.

При длительном пребывании человека в условиях высокой температуры повышаются температура тела, ЧСС изменяется, повышается или снижается артериальное давление, нарушаются обменные процессы, особенно водно-солевой, функциональное состояние органов желудочно-кишечного тракта. Одновременно значительно снижается умственная и физическая работоспособность. Например, работоспособность человека при температуре воздуха  $+24^{\circ}\text{C}$  снижается на 15% по сравнению с ее уровнем в комфортных условиях, а при температуре  $+28^{\circ}\text{C}$  - уже на 30%.

В этих же условиях выполнение физических упражнений, вызывающих увеличение теплопродукции, нарушение теплового баланса, приводящее к перегреванию, развиваются значительно быстрее. При выполнении физических упражнений в особо неблагоприятных метеорологических условиях (высокие температура и влажность, низкая скорость движения воздуха) может наступить значительное перегревание (тепловой удар). В состоянии покоя тепловое равновесие при нормальной влажности воздуха

сохраняется при температуре воздуха  $+20...+25^{\circ}\text{C}$ . Во время физической работы легкой или средней тяжести для обеспечения оптимального теплового баланса необходима температура воздуха  $+10...+15^{\circ}\text{C}$ , а при тяжелой физической работе  $+5...+10^{\circ}\text{C}$ .

Выполнение физических упражнений в условиях высокой температуры воздуха приводит к нарушению функционального состояния центральной нервной системы занимающихся: ухудшаются концентрация и устойчивость внимания; нарушается зрительно-моторная координация, снижается скорость простой и дифференцировочной зрительно-моторной реакции; подвижность основных нервных процессов в коре головного мозга. Эти изменения способствуют повышению уровня спортивного травматизма.

В условиях жаркого климата снижается иммунобиологическая реактивность организма человека, что приводит к снижению его сопротивляемости различным инфекционным заболеваниям.

Длительное воздействие относительно низких температур воздуха или кратковременные воздействия особенно низких температур вызывают значительные нарушения функционального состояния. Например, переохлаждение ног может одновременно сопровождаться и снижением температуры слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Это часто приводит к возникновению различных простудных заболеваний или обострению хронических заболеваний (мышц и связочно-суставного аппарата; ревматизма; радикулита и др.). В результате постоянного охлаждения организма снижается уровень неспецифической иммунобиологической реактивности организма, повышается частота возникновения простудных и инфекционных заболеваний.

Физические упражнения при пониженных температурах вызывают ухудшение эластичности и сократительной способности мышц и связок, что является одной из причин травматических повреждений опорно-двигательного аппарата.

Резкое местное охлаждение поверхностных тканей способно вызвать обморожение. Основные средства профилактики переохлаждения организма: оптимальный режим труда и отдыха; рациональное питание; рациональная одежда. Кроме того, согревающее действие оказывают и активные интенсивные движения. Повысить устойчивость организма к холоду можно с помощью закаливания.

Эффективными средствами физической культуры, обладающими выраженным закаливающим эффектом, являются занятия зимними видами спорта, круглогодичные учебно-тренировочные занятия на открытом воздухе в облегченной одежде.

Для жилых помещений при нормальной влажности воздуха оптимальна температура  $+18^{\circ}\text{C}$ . Если она выше  $+24\dots+25^{\circ}\text{C}$  и ниже  $+14\dots+15^{\circ}\text{C}$  при тех же условиях, может нарушиться тепловой баланс. Поэтому она считается гигиенически неблагоприятной.

Для спортивных залов гигиеническая норма — температура  $+15^{\circ}\text{C}$ . Однако она должна дифференцироваться в зависимости от вида спортивной деятельности, «моторной» плотности уроков физической культуры, интенсивности их проведения и степени тренированности занимающихся. Так, для гимнастов-новичков оптимальны  $+17^{\circ}\text{C}$ , а для хорошо тренированных спортсменов  $+14\dots+15^{\circ}\text{C}$ , в залах для спортивных игр  $+14\dots+16^{\circ}\text{C}$ , для борьбы  $+16\dots+18^{\circ}\text{C}$ , в закрытых легкоатлетических манежах  $+15\dots+17^{\circ}\text{C}$ , на открытом воздухе  $+18\dots+20^{\circ}\text{C}$  (при нормальной относительной влажности и скорости движения воздуха  $1,5\text{ м/с}$ ).

Для ходьбы на лыжах гигиенически оптимальна температура воздуха от  $-5$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ , а в тихую сухую погоду она может быть более низкой; для зимней тренировки бегунов на короткие дистанции —  $22\dots 25^{\circ}\text{C}$  при скорости движения воздуха не более  $5\text{ м/с}$ , марафонцев —  $18^{\circ}\text{C}$ .

**Влажность воздуха.** Наряду с другими гигиеническими факторами (температура и скорость движения воздуха) влажность воздуха оказывает мощное влияние на теплообмен организма с окружающей средой.

Под влажностью воздуха понимается содержание водяных паров ( $\rho$ ) в 1 м<sup>3</sup> воздуха.

Основные показатели влажности воздуха:

- абсолютная влажность — абсолютное количество водяных паров, находящихся в 1 м<sup>3</sup> воздуха в конкретное время при конкретной температуре;
- максимальная влажность — количество водяных паров, обеспечивающих полное насыщение 1 м<sup>3</sup> воздуха влагой при конкретной температуре воздуха;
- относительная влажность — отношение абсолютной влажности воздуха к максимальной (%);
- дефицит насыщения — разность между максимальной и абсолютной влажностью воздуха.

Наибольшее гигиеническое значение имеет относительная влажность воздуха: чем она ниже, тем меньше воздух насыщен водяными парами и тем интенсивнее испаряется пот с поверхности тела, что усиливает теплоотдачу.

При высокой температуре воздуха (+30...+35° С) основной путь отдачи тепла организмом во внешнюю среду — испарение. В таких условиях теплоотдача посредством конвекции и излучения значительно снижена из-за незначительной разности температуры тела и нагретых воздухом окружающих предметов. Из-за этого ухудшается общее самочувствие, снижается работоспособность, особенно во время занятий физическими упражнениями, усиливающими теплообразование.

При низкой температуре и высокой влажности воздуха теплоотдача во внешнюю среду усиливается благодаря большей теплопроводности влажного воздуха по сравнению с сухим. Одновременно возрастает теплопроводность одежды из-за повышенной влажности воздуха в под одежном пространстве.

Нормальной относительной влажностью воздуха в помещениях принято считать 30—60%. При физической работе эта величина не должна превышать 30—40%, а при более высокой температуре (+25 °С) - 20-25%.

**Скорость движения воздуха.** Для гигиенически рационального размещения строящихся спортивных сооружений важно учитывать преобладающее в данной местности направление ветра. 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.).

Для определения преобладающего направления движения ветра в конкретной местности применяется роза ветров, графическое изображение частоты (повторяемости в течение года) направления движения ветров по румбам.

Роза ветров строится следующим образом: на схему наносятся основные и промежуточные румбы, определяется центр их пересечения. По линиям румбов откладываются отрезки, длина которых соответствует числу дней с одинаковым направлением ветра; концы отрезков соединяются прямыми линиями. Штиль изображается окружностью в центре розы ветров; радиус окружности соответствует числу безветренных дней.

**Скорость движения воздуха.** Она определяется расстоянием (в метрах), проходимым массой воздуха в единицу времени (за 1 с). Гигиеническое значение движения воздуха заключается в его влиянии на тепловой баланс организма. Движение воздуха определяет уровень теплоотдачи путем конвекции (более холодные массы воздуха удаляют с поверхности тела нагретые его слои) и испарения.

Наибольший охлаждающий эффект возникает при высокой относительной влажности и низкой температуре воздуха. Если же относительная влажность воздуха высока и его температура превышает температуру тела, появляется нагревающий эффект. При небольшой относительной влажности движущийся воздух охлаждающе действует на организм за счет усиления испарения.

Ветер, оказывая определенное давление на поверхность тела, затрудняет передвижение человека. Это приводит к дополнительному расходу энергии и снижению продуктивности физической работы. Например, сильный встречный ветер замедляет скорость движения на марше на 20—25%. Кроме этого сильный ветер затрудняет дыхание, нарушая его ритм, и увеличивает нагрузку на дыхательные мышцы, что обусловлено необходимостью преодоления сопротивления давления встречного ветра при выдохе. При сильном ветре, направленном в спину, несколько затрудняется вдох вследствие некоторого разряжения воздуха. В процессе тренировочно-соревновательной деятельности все это может привести к снижению спортивных результатов.

Наиболее благоприятной скоростью движения воздуха в летнее время считается 1-4 м/с, а при занятиях спортом в жаркие дни — 2—3 м/с.

В спортивных залах допустима скорость движения воздуха до 0,5 м/с, в залах для борьбы и настольного тенниса она не должна превышать 0,25 м/с, в залах с ванными в крытых бассейнах — 0,2 м/с. В душевых, раздевальных и массажных помещениях она должна быть не более 0,15 м/с.

**Атмосферное давление.** Воздух, обладая массой и весом, оказывает определенное давление на поверхность Земли и находящиеся на ней предметы и живые существа, называемое атмосферным, или барометрическим.

Атмосферное, или барометрическое, давление на поверхности земного шара непостоянно и неравномерно. Величина его зависит от географических условий, времени года и суток и различных атмосферных явлений. С высотой давление падает, области высоких давлений совпадают с низкими температурными условиями.

Нормальным атмосферным давлением принято считать давление, равное 1 атмосфере (такое давление, которое уравнивает столб ртути высотой 760 мм при температуре 0° С на уровне моря и широте 45°). При

этих условиях атмосфера давит на  $1 \text{ см}^2$  поверхности земли с силой, равной 1 кг.

Незначительные колебания атмосферного давления здоровыми людьми не ощущаются, а у лиц, имеющих различные отклонения в состоянии здоровья, ухудшается самочувствие и могут обостряться заболевания. С увеличением высоты атмосферное давление постепенно падает, одновременно снижается парциальное давление кислорода. По мере его падения уменьшается насыщенность гемоглобина кислородом и ухудшается снабжение организма кислородом. На небольших высотах (1,5-3,5 км) кислородная недостаточность компенсируется усилением легочной вентиляции, сердечной деятельности, повышением продукции эритроцитов и др. На высоте более 4 км эта компенсация становится недостаточной и развивается гипоксия. Действие пониженного давления проявляется в виде так называемой горной болезни: появляются одышка, сердцебиение, посинение и бледность кожных покровов и слизистых оболочек, мышечная слабость, головокружение, тошнота, рвота. Самые первые признаки горной болезни: нарушения со стороны центральной нервной системы (ухудшение памяти, внимания), ухудшение функционального состояния двигательного анализатора (нарушение координации движений).

В процессе постепенной адаптации к пониженному атмосферному давлению в организме формируется комплекс компенсаторно-приспособительных реакций (рост числа эритроцитов, повышение уровня гемоглобина, изменение окислительных процессов в организме). Эти реакции обеспечивают сохранение нормальной жизнедеятельности человека в таких условиях. Основное средство профилактики горной болезни — предварительная тренировка в горных условиях или в барокамере.

Повышенным считается атмосферное давление, превышающее 760 мм рт. ст. Это основной гигиенический фактор в некоторых видах профессиональной деятельности, например при подводных работах, на подводных лодках. Повышенное давление приводит к возникновению

чувства сдавления, боли в ушах, затруднению выдоха, увеличению ЧСС. Рост парциального давления кислорода и содержания азота, наблюдаемый при повышенном давлении, может оказывать и отравляющее воздействие на организм человека.

**Ионизация воздуха.** Это распад газовых молекул и атомов на отдельные ионы под влиянием различных ионизаторов. В результате возникают легкие (отрицательно заряженные, отрицательные) и тяжелые (положительно заряженные, положительные) аэроионы.

Количество ионов в воздухе непостоянно, так как одновременно с ионообразованием происходит обратный процесс: потеря ионов вследствие воссоединения положительных и отрицательных ионов, адсорбции ионов на различных поверхностях (дыхательные пути, поверхность тела, одежда и др.) и оседания на различных частичках, взвешенных в воздухе (пыль, дым, туманы и т.п.).

Оседающие легкие аэроионы превращаются в тяжелые ионы, отличающиеся большим размером и малой подвижностью. Это имеет важное гигиеническое значение: в загрязненном воздухе легких ионов всегда значительно меньше, чем в чистом, а тяжелых, наоборот, больше. Например, в сельских местностях число легких ионов в воздухе достигает 1000 в 1 см<sup>3</sup> воздуха, тогда как в промышленных городах с загрязненной атмосферой их количество снижается в 10 раз. Количество легких ионов в плохо вентилируемых помещениях резко снижается.

Степень и характер ионизации воздуха служат гигиеническим критерием качества воздушной среды.

От характера ионизации воздуха зависят многие физиологические функции организма. Умеренно повышенные концентрации легких ионов (3000-5000 в 1 см<sup>3</sup> воздуха) благоприятно влияют на самочувствие и состояние здоровья человека. При значительном преобладании положительных ионов возникает головная боль, ухудшается самочувствие, повышается артериальное давление. Под влиянием курса отрицательных

аэроионов улучшается общее самочувствие, сон, аппетит, оптимизируется витаминный и минеральный обмен, повышается устойчивость организма к холоду, а также физическая работоспособность.

### **3. Гигиеническая характеристика химического состава воздуха (кислород, озон, углекислый газ, азот, окись углерода, сернистый газ)**

Чистый атмосферный воздух у поверхности Земли имеет следующий химический состав: 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. Изменения происходят чаще всего за счет ее загрязнения различными выбросами промышленных и сельскохозяйственных предприятий, выхлопными газами автотранспорта. В жилых помещениях изменения вызваны прежде всего газообразными продуктами жизнедеятельности людей и некоторыми бытовыми устройствами (газовые плиты). Так, в выдыхаемом человеком воздухе кислорода содержится на 25 % меньше, чем во вдыхаемом, а углекислого газа — в 100 раз больше.

Кислород. Это важнейшая составная часть воздуха. Его биологическое значение для человека состоит, прежде всего, в обеспечении окислительных процессов в организме. Без него невозможна жизнь людей, животных и растений. Взрослый человек в покое поглощает в среднем 12 л кислорода в час, а при физической работе — в 10 с лишним раз больше. Значительное количество кислорода воздуха расходуется на окисление органических веществ, содержащихся в нем, воде, почве, и на процессы горения. В нормальных условиях концентрация кислорода у поверхности почвы практически постоянна.

В жилых и спортивных сооружениях количество кислорода почти не изменяется благодаря естественной и искусственной вентиляции.

При нормальном атмосферном давлении вдыхание чистого кислорода полезно и широко применяется в лечебно-профилактических целях. Для повышения работоспособности и ускорения восстановительных процессов у

спортсменов иногда назначается вдыхание чистого кислорода по специальной схеме.

В крови человека кислород находится преимущественно в химически связанном с гемоглобином состоянии, образуя оксигемоглобин.

Озон. Это химически неустойчивый изомер кислорода. Общественно-биологическое значение озона состоит в его способности поглощать коротковолновую ультрафиолетовую солнечную радиацию, губительно действующую на все живое. Наряду с этим озон поглощает и длинноволновую инфракрасную радиацию, исходящую от Земли, и тем самым препятствует ее чрезмерному охлаждению (озоновый слой Земли). Под воздействием ультрафиолетовых лучей озон разлагается на молекулу и атом кислорода. Озон используется в качестве бактерицидного средства при обеззараживании воды. В природе он образуется при электрических разрядах, в процессе испарения воды, при действии ультрафиолетовых лучей. В свободной атмосфере наиболее высокие его концентрации наблюдаются во время грозы, в горах и в хвойных лесах.

Двуокись углерода, или углекислый газ. Этот газ образуется в результате окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме людей и животных, горения топлива, гниения органических веществ. Количество углекислого газа в атмосфере колеблется от 0,03 до 0,04%. В воздухе городов концентрация углекислого газа увеличивается за счет промышленных выбросов - до 0,045%, в жилых и общественных зданиях (при плохой вентиляции) - до 0,6-0,8%. Взрослый человек в покое выделяет в среднем 22 л углекислоты в час, а при физической работе - в 2-3 раза больше.

Признаки ухудшения самочувствия у человека появляются только при продолжительном вдыхании воздуха, содержащего 1,0 - 1,5% углекислого газа, выраженные функциональные изменения — при концентрации 2,0—2,5% и резко выраженные симптомы (головная боль, общая слабость, одышка, сердцебиение, понижение работоспособности) — при 3—4%.

Гигиеническое значение углекислого газа заключается в том, что он служит косвенным показателем общего загрязнения воздушной среды помещений. Параллельно с увеличением его содержания повышаются температура, относительная влажность, запыленность воздуха, изменяется его ионный состав, главным образом за счет увеличения положительных ионов.

Гигиенической нормой содержания углекислого газа в воздухе жилых и служебных помещений, спортивных залов считается концентрация 0,1 %.

Азот. Азот атмосферы — индифферентный для человека газ, он служит как бы разбавителем других газов. Количество азота во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе одинаково. В условиях повышенного давления вдыхание азота может оказать наркотическое действие.

Оксид углерода. Это газ, образующийся при неполном сгорании органических веществ, не обладающий ни цветом, ни запахом. Концентрация окиси углерода в атмосферном воздухе зависит, прежде всего, от интенсивности автомобильного движения. В свободной атмосфере ее источником служат выбросы промышленных предприятий и электростанций. Проникая через легочные альвеолы в кровь, она образует с гемоглобином карбоксигемоглобин, в результате гемоглобин теряет способность переносить кислород. Предельно допустимая среднесуточная концентрация окиси углерода составляет  $1,0 \text{ мг/м}^3$ . Хронические отравления окисью углерода, возникающие при систематическом воздействии незначительных количеств этого яда, могут наблюдаться при дозах менее 0,125 мг на 1 л воздуха.

Первые признаки острого отравления у человека наступают при концентрации газа 0,125 мг/л после 6 ч пребывания в таком воздухе в спокойном состоянии и через 4 ч — при легкой физической работе. Токсичные дозы окиси углерода в воздухе составляют 0,25 — 0,5 мг/л. При длительном воздействии они вызывают головную боль, головокружение, сердцебиение, тошноту и обморочное состояние.

Сернистый газ. Он поступает в атмосферу главным образом в результате сжигания на электростанциях и других предприятиях топлива, богатого серой (каменный уголь). В городах это наиболее распространенное химическое вещество, загрязняющее воздух. На производстве сернистый газ образуется при обжиге и плавлении сернистых руд, при крашении тканей и пр. В жилых помещениях он может появляться только при топке печей каменным углем.

Токсическое действие сернистого газа выражается в раздражении слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей. При хронических отравлениях наблюдаются конъюнктивиты и катары верхних дыхательных путей и бронхов. Порог ощущения сернистого газа по запаху лежит в пределах 0,002—0,003 мг/л, концентрация 0,02 мг/л и больше вызывает раздражение слизистых оболочек. Сернистый газ вредно действует на растительность, особенно на хвойные породы деревьев.

Строить спортивные сооружения в местах с загрязненным воздухом недопустимо, так как в связи с повышением легочной вентиляции при выполнении физических упражнений усиливается поступление в организм ядовитых газов.

Механические примеси воздуха. В воздушную среду они поступают в виде дыма, копоти, сажи, измельченных частиц почвы и других твердых веществ. В совокупности все это и формирует то, что называют воздушной пылью.

Запыленность воздуха зависит от характера почвы (песок, глина, асфальтированные мостовые и т.п.), ее санитарного состояния (полив, уборка), от загрязнения атмосферы промышленными выбросами, санитарного состояния помещений. Копоть и дым появляются в результате неполного сгорания топлива. На производстве источником пылеобразования служат материалы, дающие при обработке отходы в виде механических частиц. В жилых помещениях пыль образуется в результате различных бытовых процессов или проникает снаружи.

Вредное действие пыли на организм проявляется, прежде всего, в механическом раздражении слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз, вызывая неприятные субъективные ощущения.

Систематическое вдыхание запыленного воздуха вызывает заболевания органов дыхания. При дыхании через нос на его слизистых оболочках задерживается до 40—50% пыли. Часть пыли, попавшей в легкие, оседает в альвеолах, но в основном она удаляется с выдохом. Легче всего проникают в легкие и задерживаются в них частицы пыли диаметром 0,3—0,5 мк. Таким образом, субмикроскопическая пыль, долго находящаяся в воздухе во взвешенном состоянии, наиболее неблагоприятна в гигиеническом отношении.

Электрозарядность пыли усиливает ее способность проникать в легкие и задерживаться в них. По мере увеличения частоты и глубины дыхания, например при физической работе, в легкие попадает больше пыли.

Пыль, содержащая свинец, мышьяк, хром и другие ядовитые вещества, вызывает типичные явления отравления, причем не только при вдыхании, но и в результате проникновения ее через желудочно-кишечный тракт и кожу. Оседая на поверхности кожи и раздражая ее, пыль вызывает кожные заболевания, а также понижает потоотделение и испарение вследствие закупорки выводных протоков потовых желез.

Косвенное влияние пыли на здоровье заключается в том, что в запыленном атмосферном воздухе значительно уменьшаются интенсивность солнечной радиации и ионизация воздуха. Кроме того, пыль способствует образованию облачности и туманов и отрицательно действует на растительность.

Для профилактики неблагоприятного воздействия пыли на организм человека жилые и общественные здания располагаются по отношению к загрязнителям воздушной среды (электростанциям, промышленным предприятиям, автомобильным дорогам) с наветренной стороны. Между ними устраиваются санитарно-защитные зоны шириной 50—1000 м и более, в зависимости от вредности загрязнителей.

Для борьбы с запыленностью в жилых, общественных зданиях, спортивных залах следует проводить систематическую влажную уборку.

Проветривание помещений во время уборки нецелесообразно, так как токи воздуха могут привести к значительному рассеиванию пыли; проветривать помещения нужно после их уборки. Необходимо принимать меры против занесения пыли с улицы в помещение с обувью и верхней одеждой. Поэтому в спортивных залах нужно всегда быть в специальной одежде и обуви.

На открытых спортивных сооружениях для снижения возможной запыленности воздуха следует использовать специальные непылящие грунты или специальные покрытия площадок и систематически их поливать.

Микроорганизмы воздуха. Бактериальное загрязнение воздуха, как и других объектов внешней среды (вода, почва и др.), представляет опасность в эпидемиологическом отношении. В воздушной среде встречаются различные микроорганизмы: бактерии, вирусы, плесневые грибки, дрожжевые клетки.

В воздушную среду микроорганизмы попадают преимущественно с почвенной пылью, однако они сравнительно быстро погибают вследствие высыхания, бактерицидного действия солнечных ультрафиолетовых лучей.

В жилых помещениях и спортивных залах при недостаточной вентиляции и избыточном скоплении людей бактериальная загрязненность воздуха может быть значительной.

Количество микробов в воздухе различных помещений является одним из главных критериев оценки его гигиенического состояния.

Наибольшую эпидемиологическую опасность представляют болезнетворные бактерии и вирусы, вызывающие различные инфекционные заболевания.

Самым распространенным является воздушно-капельный способ передачи инфекций: в воздух поступает большое количество микробов, при дыхании попадающих в дыхательные пути здоровых людей и способных вызвать у них то или иное заболевание. Например, при громком разговоре, а

тем более при кашле и чихании мельчайшие капельки разбрызгиваются на расстояние 1— 1,5 м и с воздушными течениями распространяются на 8—9 м. Эти капельки могут находиться во взвешенном состоянии в воздухе до 4—5 ч, но в большинстве случаев оседают спустя 40—60 мин.

Пыль, инфицированная микроорганизмами, образуется в результате высыхания осевших на пол и бытовые предметы мелких инфицированных капелек, выделившихся из дыхательных путей больного человека.

Пылевые частицы с осевшими на них микробами могут держаться в воздухе от нескольких минут до 2 — 4 ч в зависимости от величины. Например, в пыли вирус гриппа и дифтерийные палочки сохраняют жизнеспособность в течение 120—150 дней.

Существует известная взаимосвязь: чем больше пыли в воздухе помещений, тем обильнее в нем содержание микрофлоры.

В крытых спортивных сооружениях, несмотря на большие габариты, могут также наблюдаться значительная бактериальная загрязненность и запыленность воздуха. Поэтому устранение пыли в жилищах и спортивных сооружениях — эффективное средство борьбы с бактериальным загрязнением воздуха.

### **Тема № 3 «Гигиеническая характеристика водной среды»**

#### **1. Физиологическое значение воды и гигиенические требования к воде**

Вода - самое распространенное соединение водорода и кислорода в природе. Ее роль в жизни человека чрезвычайно велика и многообразна. Вода необходима прежде всего для поддержания гомеостаза (постоянства внутренней среды) организма.

Организм взрослого человека примерно на 65 % состоит из воды. Она входит в состав клеток, тканей, органов. В организме вода может быть свободной, составляя основу внутриклеточной и внеклеточной жидкости,

входить в состав белков, жиров и углеводов и связанной в составе коллоидных систем. Большая ее часть заключена в клетках организма, а остальная - в межклеточной тканевой жидкости, крови, лимфе, пищеварительных соках и секретах различных желез. В крови содержание воды достигает 81%, мышцах - 75, костях - 20%. Вода служит средой для различных биохимических реакций, происходящих в организме человека в процессе различных видов обмена веществ, участвует во всех физико-химических процессах в организме и необходима для введения питательных веществ в растворенном виде в кровь, для ассимиляции и диссимиляции, удаления в растворенном и полурасстворенном виде конечных продуктов обмена и обеспечения теплового баланса организма путем испарения.

Организм теряет в сутки в среднем 1,5 л воды с мочой, 400-600 мл - с потом, 350-400 мл - с выдыхаемым воздухом и 100-150 мл — с калом.

При оптимальных микроклиматических условиях окружающей среды и легкой физической работе для восполнения потерь воды, происходящих через кожу, легкие и почки, и обеспечения нормального протекания физиологических функций человеку в среднем требуется 2,2-2,8 л воды в сутки (с учетом поступления воды с пищевыми продуктами). Человек выпивает примерно 1,5 л воды, получает с пищевыми продуктами — 600—900 мл. В результате окислительных процессов в организме образуется 300—400 мл воды.

При высокой температуре воздуха и тяжелой физической работе потребность человека в воде из-за усиленного потоотделения увеличивается иногда до 6-8 л. Ограничение в приеме воды представляет большую опасность: нарушается водно-минеральный баланс в организме; повышается вязкость крови; задерживаются продукты обмена веществ. Все это приводит к значительным неблагоприятным изменениям функционального состояния организма, которые при определенных условиях способны перейти в тяжелые патологические необратимые изменения здоровья человека. Потеря 20 % содержащейся в организме воды вызывает смерть.

Вода имеет также большое гигиеническое, хозяйственное и промышленное значение. Особое место занимает вода в физическом воспитании и занятиях водными видами спорта. Это одно из наиболее эффективных оздоровительных средств физического воспитания. Вода широко используется для закаливания, лечебной физкультуры, личной гигиены занимающихся, и как среда, в которой проводятся спортивные занятия по водным видам спорта.

Ежедневно человек расходует большое количество воды на приготовление пищи, поливку улиц, стирку белья и т.д. Величина общего расхода воды населением служит одним из показателей, характеризующих общие санитарные условия жизни. Гигиенически достаточная обеспеченность населения водой служит важным фактором в предупреждении возникновения различных инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Употребление недоброкачественной воды способно оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Это может происходить как при употреблении воды для питья и приготовления пищи, так и при купании и плавании.

Природная вода может стать причиной ряда заболеваний, вызываемых недостатком или избытком в ней отдельных химических элементов и соединений, например йода, фтора, марганца, магния.

Вода рек и других открытых водоемов может оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека, если загрязнена различными веществами, попадающими в нее с промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными сбросами, недостаточно очищенными и обеззараженными.

В воде, загрязненной бытовыми и промышленными сточными водами, часто присутствуют токсические органические и неорганические соединения, способные вызвать у человека при ее употреблении острые и хронические интоксикации. В последнее время довольно часто воду загрязняют

радиоактивные соединения, попадающие в водоемы в результате техногенных катастроф.

Вода из загрязненного радиоактивными веществами водоема, если ее используют для питья, приготовления пищи, купания и хозяйственно-бытовых нужд, опасна как возможный источник лучевых поражений людей.

С водой могут передаваться различные инфекционные заболевания (водные инфекции).

Бактериальное загрязнение открытых водоисточников (водохранилищ, рек, озер) может происходить за счет сброса в них недостаточно очищенных промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод (фекальных, кухонных, банно-прачечных), смыва во время весенних паводков, ливней сельскохозяйственных и фекальных загрязнений, а также прямого загрязнения воды экскрементами больных людей или животных. Инфицирование подземных вод возможно в случаях гигиенически неправильного устройства колодцев, выгребных ям и т.д.

При недостаточной очистке и обеззараживании воды открытые и закрытые бассейны могут стать источниками и факторами передачи различных инфекционных заболеваний (кишечных, глазных, кожных и др.).

Качество питьевой воды в нашей стране нормируется специальными документами - государственными стандартами. В настоящее время действует ГОСТ «Вода питьевая». В соответствии с ним питьевая вода должна отвечать следующим требованиям:

- обладать определенными органолептическими свойствами (быть прозрачной, бесцветной, без посторонних запахов и привкуса);
- иметь определенную температуру и обладать освежающим действием;
- иметь определенный постоянный химический состав, не содержать избытка солей, способных оказать вредное влияние на здоровье, быть свободной от ядовитых веществ и радиоактивных загрязнений;
- не содержать патогенных бактерий, яиц и личинок гельминтов.

Водопроводная вода независимо от того, для чего она используется (для питья, поливки улиц и т.п.), вода бассейнов должны отвечать всем перечисленным требованиям.

Суммарная потребность в воде в населенном пункте определяется ее количеством, необходимым для удовлетворения физиологической потребности в ней людей, а также расходом на гигиенические, хозяйственно-бытовые и производственные цели.

Суточная потребность человека в питьевой воде зависит в основном от температуры воздуха и тяжести физической работы. Необходимо, чтобы количество выпитой и полученной с пищей воды полностью возмещало расход ее организмом за сутки. Наиболее оптимальным питьевым режимом считается такой, когда ее выпивают в достаточном объеме, небольшими порциями, с соблюдением определенного временного режима в течение суток, в соответствии с внешними условиями и характером физической нагрузки. Обильное и беспорядочное употребление воды ведет к перегрузке организма жидкостью, увеличивает потоотделение, затрудняет работу сердца, снижает физическую работоспособность. Даже однократный прием избыточного количества воды переполняет на некоторое время кровяное русло и снижает осмотическое давление крови, повышает артериальное давление.

Потребность организма человека в воде выражается в ощущении жажды, в основе которой лежит нарушение водно-солевого баланса. Механизм проявления жажды связан с возбуждением «питьевого центра», расположенного в головном мозгу.

В регулировании интенсивности ощущения жажды кроме гуморальных факторов (химический состав и физико-химические свойства крови) участвуют и нервно-рефлекторные факторы. В их функционировании основное значение имеют осморецепторы, воспринимающие изменения осмотического давления крови и передающие по соответствующим нервным путям сигналы в кору головного мозга о нарушении осмотического давления

крови. Эфферентные импульсы центра жажды, изменяя функциональное состояние ряда физиологических систем, включают поведенческие механизмы, направленные на утоление жажды.

Ощущение жажды возникает и при высыхании слизистых оболочек рта и глотки и не всегда отражает объективную потребность организма в воде.

При значительных потерях воды в результате физической работы средней и большой тяжести или высокой внешней температуре появляется резко выраженное ощущение жажды. В таких ситуациях нельзя искусственно ограничивать объем водопотребления. В противном случае значительно повысится осмотическое давление крови и ее вязкость, нарушится функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Потоотделение всегда сопровождается потерей различных ионов, в наибольшей мере это касается ионов калия и натрия. С каждым литром пота выделяется примерно 5 г хлористого натрия. В обычных условиях его потери полностью компенсируются приемом пищи, содержащей достаточные количества хлористого натрия.

При избыточных потерях воды, что часто происходит либо в условиях нагревающего микроклимата, либо при длительной и интенсивной физической работе, резко снижается концентрация ионов натрия и калия в крови и тканях. Это приводит к резкому снижению осмотического давления в крови, что, в свою очередь, вызывает усиление ощущения жажды и побуждает человека к дополнительному избыточному приему воды. В результате избыточное потоотделение еще больше усиливает ощущение жажды. В таких случаях рекомендуется прием охлажденной подсоленной воды, содержащей 0,5-0,75% хлористого натрия.

В спортивной практике чаще всего не возникает надобность в дополнительном приеме хлористого натрия. Это может потребоваться лишь в таких видах спорта, которые сопровождаются выполнением крайне напряженной длительной физической работы, протекающей в условиях высоких температур и повышенной влажности воздуха, например

велосипедном спорте, спортивной ходьбе, беге на длинные и сверхдлинные дистанции.

У спортсменов нет универсальной схемы питьевого режима. Для каждого вида спорта такой режим разрабатывается с учетом внешних метеорологических условий, длительности и интенсивности работы, индивидуальных особенностей спортсменов (возраста, пола, стажа занятий).

## **2. Гигиеническая характеристика органолептических свойств воды (прозрачность, цвет, запах, вкус, температура)**

К ним относятся запах, вкус, цвет и прозрачность, т. е. те свойства, которые могут быть определены органами чувств человека. Мутная, окрашенная в какой-либо цвет или имеющая неприятный запах и вкус вода неполноценна в санитарно-гигиеническом отношении даже в том случае, если она безвредна для организма человека. Это обусловлено тем, что к мутной, окрашенной и неприятно пахнущей воде человек испытывает неприятное чувство, достигающее иногда отвращения. Ухудшение свойств воды отрицательно сказывается на водно-питьевом режиме, рефлекторно влияет на многие физиологические функции, в частности на секреторную деятельность желудка.

Прозрачность. Это важный показатель чистоты воды. Под прозрачностью воды понимается ее способность пропускать свет и делать видимыми предметы, находящиеся на определенной глубине. Прозрачность воды определяется количеством содержащихся в ней механических и химических примесей.

Мутная вода всегда подозрительна в эпидемиологическом отношении, так как в ней создается питательная среда для различных микроорганизмов, а значительная мутность препятствует свободному проникновению в глубь водоема солнечных ультрафиолетовых лучей и их бактерицидному действию на микроорганизмы.

Прозрачность питьевой воды должна быть не менее 30 см, а воды плавательных бассейнов — 20 см.

Цвет. Питьевая вода должна быть бесцветной. Окраска воды, как и ее мутность, делает воду неприятной для питья. Совершенно бесцветная вода встречается редко, например, в подземных водоносных слоях. В открытых водоемах вода обычно имеет тот или иной оттенок. Желтоватый оттенок чаще всего свидетельствует о наличии в воде солей железа или гуминовых веществ, образующихся в процессе гниения или разложения растительных остатков. Он характерен для воды болот. Зеленоватый цвет воде придают микроводоросли.

Запах. Чистая питьевая вода не должна иметь никакого запаха. Любой запах указывает на присутствие в воде либо продуктов биологического распада растительных или животных организмов, либо каких-либо химических соединений, посторонних для питьевой воды. Например, запах сероводорода указывает на возможное наличие в воде патогенных микроорганизмов. Хотя иногда это лишь следствие избыточного количества в воде солей серной кислоты, например сернистого железа. Это чаще всего характерно для определенных минеральных вод. Фенольный, смоляной и другие запахи свидетельствуют о возможном загрязнении воды промышленными сточными водами, запах хлора — об избыточных концентрациях остаточного хлора, используемого для обеззараживания питьевой воды и воды в плавательных бассейнах (выше 0,5—0,6 мг в 1 л воды).

Вкус. Питьевая вода не должна иметь посторонних привкусов. Вкус воды зависит от ее минерального состава, температуры, концентрации растворенных в ней газов (кислорода и углекислого газа). Кипяченая вода менее вкусна вследствие потери газов и двууглекислых солей кальция и магния. Изменения вкуса воды или появление неприятного вкуса свидетельствуют о возможном наличии в ней органических веществ, продуктов распада различных органических веществ животного или растительного происхождения.

Температура. Наиболее благоприятной для питьевой воды считается температура  $+7...+12^{\circ}\text{C}$ . Такая вода эффективнее утоляет жажду, способствует охлаждению слизистой оболочки полости рта и пищевода и вызывает усиление деятельности слюнных желез.

Прием воды, имеющей температуру  $5^{\circ}\text{C}$  и ниже, приводит к подавлению желудочной секреции, нарушению пищеварения. Очень холодная вода может привести к местному переохлаждению носоглотки и простудным заболеваниям, особенно если употреблять такую воду в разгоряченном состоянии, например сразу же после тренировочных занятий.

Температура воды имеет большое гигиеническое значение и при купании и плавании. В соответствии с гигиеническими нормативами вода в закрытых плавательных бассейнах (для взрослых) должна иметь температуру  $+25...+26^{\circ}\text{C}$ , а для детей - не менее  $+26^{\circ}\text{C}$ . Температура воды в естественных водоемах не нормируется. Температура воды служит одним из гигиенических показателей ее качества.

### **3. Гигиеническая характеристика химического состава воды**

Химический состав воды. В природе вода практически всегда содержит большее или меньшее количество растворенных в ней минеральных солей. Степень и минеральный состав воды определяются характером почвы или грунтов, прилегающих к водоносным слоям или поверхностным водоисточникам.

Количество минеральных солей, содержащихся в воде, выражается в мг/л.

Органические вещества. Из них самые важные — вещества животного происхождения, поскольку именно они могут содержать различные патогенные микробы. Косвенным гигиеническим показателем наличия или отсутствия этих веществ в воде служит окисляемость воды.

Окисляемость воды. Это количество кислорода (мг), расходуемого на полное окисление органических веществ, содержащихся в 1 л воды

(обозначается — мг/л). Чем меньше в воде органических веществ, тем меньше величина расхода кислорода на полное окисление содержащихся в 1 л воды органических веществ. Например, окисляемость чистых подземных вод, как правило, не бывает более 2—4 мг/л, речных — в пределах 7 мг/л.

Одним из показателей возможного присутствия в воде органических веществ служит количество растворенного в ней кислорода (мг). В чистых водоемах растворено 3—6 мг/л кислорода, а в загрязненных — намного меньше, вплоть до полного отсутствия.

О возможном загрязнении воды органическими веществами животного происхождения свидетельствует наличие аммиака, солей азотистой и азотной кислот. Аммиак — это продукт начальных стадий гниения органических веществ животного происхождения, а соли азотной и азотистой кислот — конечные продукты минерализации органических веществ. Их наличие указывает на давнее загрязнение воды.

Присутствие в воде солей соляной и серной кислот — показатель возможного загрязнения воды экскрементами животных и человека (фекального загрязнения). Обычно в 1 л чистой природной воды содержится не более 20—30 мг хлоридов.

Жесткость воды. Она определяется содержанием в ней солей кальция и магния. Различают воду мягкую, умеренно жесткую и жесткую. Выделяют общую жесткость воды — жесткость сырой воды, устранимую жесткость, уменьшающуюся при кипячении или отстаивании, и неустранимую, не снижающуюся даже после кипячения воды.

В жесткой воде плохо развариваются овощи и мясо, потому что находящиеся в них белки образуют с кальцием и магнием нерастворимые соединения, не усваивающиеся в кишечнике человека.

Такая вода не подходит и для гигиенических процедур: наличие в ней избыточного количества солей препятствует пенообразованию, нерастворимые соединения оседают на волосах и затрудняют процесс мытья.

Жесткость питьевой воды не должна превышать 7 мг/л. Эту характеристику можно измерять и в градусах (1 мг/экв жесткости воды равен 2,8°). Жесткой считается вода, имеющая больше 20°, мягкой — менее 10°.

Соли железа. Вода, содержащая железо, безвредна, но в избыточных количествах оно придает ей горьковатый металлический вкус и желтую или желто-бурую окраску, снижая прозрачность. В питьевой воде допускается до 0,5 мг/л железа (в открытых водоемах) и 1,0 мг/л (в подземных источниках).

Фтор. Содержащийся в питьевой воде, он оказывает значительное влияние на состояние зубов. При его повышенной концентрации возникает флюороз (появление темных пятен на эмали зубов), ведущий к полному их разрушению, а при недостаточном содержании учащается заболеваемость кариесом. В воде должно находиться не более 1,5 мг/л фтора, оптимальное количество — 0,7—1,0 мг/л. Если фтора не хватает, воду искусственно фторируют, т. е. добавляют фтористый натрий.

#### **4. Санитарно-эпидемиологическая оценка воды**

Природная вода из различных источников всегда содержит некоторое количество химических соединений, разнообразную микрофлору, яйца гельминтов, вирусы, которые могут быть причиной интоксикаций, а также заболеваний эпидемического и эндемического характера.

Вода — один из путей передачи возбудителей заболеваний, в частности инфекционных. Инфекции, передающиеся преимущественно через воду, называются водными. К ним относятся: брюшной тиф, дизентерия, холера, инфекционный гепатит, полиомиелит, а также инфекционные болезни животных - туляремия и лептоспирозные заболевания. Передаются через воду заболевания кожных покровов и слизистых оболочек (трахома, чесотка, грибковые заболевания, аденовирусные конъюнктивиты и др.). Заражение ими возможно при использовании одной и той же воды, при мытье и купании в ваннах и бассейнах. Вода может играть важную роль и в передаче возбудителей ряда зоонозных инфекций, главным образом среди животных.

Загрязнение воды патогенными микробами происходит многими путями. Наиболее распространенный из них — спуск в водоемы неочищенных сточных вод, в частности инфекционных больниц, ветеринарных лечебниц, промышленных предприятий, перерабатывающих животное сырье, и банно-прачечных предприятий. Фекальное загрязнение водоемов, в частности колодцев, может вызываться кроме этого поверхностными водами в периоды ливневых дождей и таяния снегов, а также почвенными водами, если в них проникают нечистоты из выгребных ям.

При центральном водоснабжении становится возможным загрязнение воды не только в месте ее забора (открытые водоемы), но и в головных сооружениях, а также в водоразводящей сети, чаще всего в случаях нарушения герметичности водопроводных труб и других аварий или подсоединения технических водопроводов к водопроводам питьевым.

Водоемы могут загрязняться и выделениями диких животных, главным образом грызунов, которые с мочой и фекалиями могут выделять в воду возбудителей таких, например, болезней, как туляремия и лептоспирозы. Вода, загрязненная патогенными микробами, может вызвать массовые заболевания (эпидемии).

Вода искусственных бассейнов при недостаточной очистке и обеззараживании может также быть передатчиком ряда инфекционных заболеваний. В загрязненной воде бассейнов часто присутствуют стафилококки, стрептококки, возбудители дизентерии, полиомиелита и др.

В естественных водоемах, местах массового купания, при большой скученности посетителей, засорении территории пляжа и загрязнении прибрежной зоны недостаточно очищенными сточными водами также наблюдается значительная бактериальная загрязненность воды.

Эти обстоятельства необходимо учитывать при выборе мест для купания.

Показатели бактериологического загрязнения воды:

- микробное число воды — общее количество микробов, содержащихся в 1 мл воды;
- титр кишечной палочки — наименьший объем воды, в котором обнаруживается одна кишечная палочка;
- индекс кишечной палочки — количество кишечных палочек в 1 л воды.

Микробное число воды показывает, насколько благоприятны или неблагоприятны условия для жизни микробов. В норме в 1 мл водопроводной воды не должно быть более 100, а в колодезной — более 1000 микробов. В бассейнах допускается до 1000 микробов в 1 мл воды.

Кишечная палочка, обычно обитающая в толстом кишечнике человека и животных, служит показателем свежего загрязнения воды экскрементами животных и человека. В соответствии с гигиеническими нормами титр кишечной палочки для водопроводной питьевой воды установлен не менее 300 мл (только в этом количестве, а не в меньшем допускается обнаружение одной кишечной палочки). Индекс кишечной палочки — 3 (наличие в 100 мл воды не более трех кишечных палочек). Для колодезной воды титр кишечной палочки не должен быть менее 100. Вода бассейнов должна соответствовать качеству питьевой воды, но для нее допускается титр 100.

Гигиеническим показателям качества воды является также наличие в ней яиц гельминтов. В питьевой воде и воде крытых бассейнов яйца гельминтов должны отсутствовать. В открытых бассейнах допускается не более 1 яйца гельминта в 1 м<sup>3</sup> воды.

Флора и фауна воды. ГОСТ «Вода питьевая» не допускает содержания в питьевой воде видимых на глаз водных организмов.

Источники водоснабжения. Основные источники водоснабжения — закрытые водоемы (подземные воды) и открытые (реки, озера, пруды, водохранилища).

Закрытые водоисточники. Подземные воды образуются преимущественно за счет проникновения в почву атмосферных осадков, которые, фильтруясь почвой, скапливаются в рыхлых ее породах (песок и др.),

расположенных на водонепроницаемых грунтах (глина, гранит и др.). В зависимости от глубины залегания водоносных слоев подземные воды делятся на грунтовые и межпластовые. Грунтовые воды залегают на первом водонепроницаемом грунте, они наиболее близки к поверхности почвы и не защищены сверху водонепроницаемым слоем почвы. Поэтому они легко загрязняются стоками и отбросами, просачивающимися через почву с поверхности с дождевыми и талыми водами. На территории населенных пунктов грунтовые воды, как правило, бывают непригодными для водоснабжения.

Межпластовые воды располагаются в глубоких водоносных слоях, между двумя водонепроницаемыми слоями грунта.

Они наиболее надежные и безопасные в гигиеническом отношении источники водоснабжения населения.

Подземные воды, выходящие на поверхность, называются ключевыми, или родниковыми. Они отличаются наибольшей чистотой и высокими вкусовыми качествами. В них растворены содержащиеся в почве минеральные соли и углекислый газ, выделяющийся при разложении органических веществ. Поэтому эти воды более минерализованы и насыщены углекислотой, чем вода открытых водоемов, но одновременно они жестче, а их температура ниже.

Открытые водоисточники. Вода открытых водоемов отличается низкой минерализацией. Ее физические свойства обычно хуже, чем у воды из подземных источников. Ее химический состав, физические свойства и бактериальная загрязненность непостоянны и зависят от времени года и ряда местных условий. Во время половодья и обильных дождей в них стекают массы воды, смывающие с поверхности почвы различные загрязняющие ее вещества и микроорганизмы (органические вещества, бактерии). Это приводит к резкому ухудшению органолептических свойств такой воды. Очень часто открытые водоисточники используются для сброса промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов.

Поэтому межпластовые воды предпочтительнее (как по качеству, так и по безопасности), и их можно употреблять для питья в натуральном виде, тогда как вода открытых водоемов и грунтовые воды требуют предварительной очистки и обеззараживания.

#### **Тема № 4 «Личная гигиена спортсмена. Гигиена одежды и обуви»**

### **1. Значение правил личной гигиены для укрепления здоровья и повышения работоспособности**

Личная гигиена включает в себя: рациональный суточный режим, уход за телом и полостью рта, гигиену одежды и обуви. Особенно оно важно для студентов, т.к. строгое их соблюдение способствует укреплению здоровья, повышению умственной и физической работоспособности и служит залогом спортивных достижений.

Рациональный суточный режим создает оптимальные условия для деятельности и восстановления организма. В основе его лежит ритмическое и правильное чередование труда и отдыха и других видов деятельности.

Суточный режим должен основываться на законах о биологических ритмах. При правильном и строго соблюдаемом суточном режиме дня вырабатывается определенный ритм функционирования организма, в результате чего студенты могут в определенное время наиболее эффективно выполнять конкретные виды работ.

Основные правила организации суточного режима:

- подъем в одно и то же время;
- выполнение УГГ и закаливающих процедур;
- приема пищи в одно и то же время, не менее 3 раз в день (лучше 4 – 5 раз в день);
- самостоятельные занятия по учебным дисциплинам в одно и тоже время;
- не реже 3 – 5 раза в неделю по 1,5 – 2 ч. занятия физическими

упражнениями и спортом с оптимальной физической нагрузкой;

- выполнение в паузах учебной деятельности (3 – 5 мин) и физических упражнений;
- ежедневное пребывание на свежем воздухе (1,5 – 2 ч);
- полноценный сон (не менее 8 ч) с засыпанием и пробуждением в одно и то же время.

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. Уход за телом включает в себя ежедневный уход за кожей всего тела, уход за волосами, уход за полостью рта и зубами.

## **2. Гигиенические требования к спортивной одежде**

Гигиенические требования к спортивной одежде. Гигиенически оптимальная, с учетом специфики вида спорта, спортивная одежда и обувь необходимы для эффективной и безопасной тренировочно-соревновательной деятельности.

Гигиеническая оценка спортивной одежды и обуви строится на основе результатов изучения механизмов адаптации организма человека, соответствующим образом экипированного к физическим нагрузкам как в комфортных, так и в неблагоприятных условиях окружающей среды.

Гигиеническое назначение спортивной одежды и обуви — создание и сохранение оптимального теплового баланса в системе «организм спортсмена—окружающая среда», поддержание комфортного теплового состояния спортсменов в процессе занятий физическими упражнениями различной интенсивности и направленности. Тепловое состояние спортсменов зависит не только от метеорологических факторов, но и от характера спортивной деятельности, поэтому поддержание теплового

гомеостаза обеспечивается более сложными взаимоотношениями центральных и периферических образований, регулирующих терморегуляцию и реализующих ее.

У спортсменов, выполняющих большую физическую работу в спортивной одежде, сопровождающуюся значительным выделением энергии, затрудняется теплоотдача через кожу. Средняя кожная температура быстро повышается, особенно при высокой температуре окружающей среды и относительной влажности воздуха. Это физиологическая рабочая гипертермия.

Она позволяет создавать оптимальные температурные условия для деятельности скелетных мышц. Температурный режим организма оказывает прямое действие на динамику и интенсивность основных обменных процессов. Интенсивность физиологической рабочей гипертермии зависит от функционального состояния организма спортсмена, степени его тренированности.

В случае избыточного кровообращения кожи, связанного с гипертермией, уменьшается приток крови к работающим мышцам и, как результат, снижается спортивная работоспособность. Возникают неадекватные реакции: повышение температуры кожи конечностей до уровня температуры кожи тела и выше, избыточное потоотделение (вначале на лбу, шее, затем на спине и ногах). Одновременно значительно снижается тонус скелетных мышц, нарушается рабочая поза, учащается дыхание и повышается ЧСС, снижаются условные рефлексы, резко поднимается температура тела, т.е. возникает состояние так называемой «патологической гипертермии».

Потоотделение при адекватных функциональным возможностям спортсмена физических нагрузках повышается пропорционально их нарастанию. Величина потоотделения зависит не только от уровня мышечной активности, но и от температуры и относительной влажности воздуха, инсоляции, скорости ветра и теплозащитных свойств одежды.

Низкая температура окружающей среды особенно неблагоприятно воздействует на организм спортсмена. Поэтому сохранению постоянства температуры на холоде способствует создаваемая спортивной одеждой теплоизоляция. Защита спортсмена от неблагоприятных условий окружающей среды во многом зависит от материалов, из которых изготовлены спортивная одежда и обувь, конструкции одежды и пакета ее материалов (числа слоев, величины воздушных прослоек, общей толщины).

Спортивная одежда должна обеспечить оптимальный микроклимат пододежного пространства (тепловое состояние организма; микроклиматические особенности — температура, относительная влажность и подвижность воздуха; содержание углекислого газа). На него влияют тепловое состояние организма спортсмена, метеорологические условия внешней среды и свойства спортивной одежды (конструкция, физико-химические свойства тканей в отдельности и в пакетах).

Температура воздуха пододежного пространства — ведущий гигиенический показатель соответствия спортивной одежды условиям и характеру вида спорта. Для ее оценки измеряется температура между телом и первым слоем одежды (бельем). Оптимальная ее величина во многом зависит от интенсивности физических нагрузок. В покое комфортной считается температура 30—32° С, при выполнении тяжелой физической работы — 15°С.

Тепловой комфорт организма спортсмена характеризуется и относительной влажностью воздуха между кожей и первым слоем одежды. Гигиенически оптимальная величина — 35—60%. Она несколько ниже относительной влажности окружающего воздуха из-за более высокой температуры воздуха в пододежном пространстве. Скорость повышения относительной влажности воздуха пододежного пространства во время тренировок и соревнований служит показателем несоответствия спортивной одежды характеру занятий конкретным видом спорта и соответствующим гигиеническим требованиям.

Если тренировки и соревнования проходят на холоде, увлажнение спортивной одежды и последующее снижение ее теплозащитных свойств обусловлено в основном увеличением относительной влажности воздуха пододежного пространства. Выполнение нагрузок при высокой температуре воздуха, когда основным путем теплоотдачи становится потоиспарение, способствует быстрому накоплению влаги под спортивной одеждой, что приводит к перегреванию.

В процессе кожного дыхания в воздухе пододежного пространства образуется углекислота. Интенсивность вентиляции пододежного пространства зависит от воздухопроницаемости тканей и конструкции спортивной одежды. Закрытая одежда, изготовленная из воздухонепроницаемых материалов, способствует повышению концентрации углекислоты в пододежном пространстве по сравнению с наружным воздухом. Чем больше слоев одежды, тем выше содержание углекислоты в пододежном пространстве. Количество выделяемой углекислоты зависит и от интенсивности физической нагрузки.

Теплоизоляционные свойства спортивной одежды ухудшаются во время быстрого движения. Например, при ходьбе в зависимости от вида одежды ее термическое сопротивление снижается на 5,5—28,4%. Однако такое снижение может иметь и положительное значение, например для удаления излишнего тепла при интенсивной спортивной работе в условиях нагревающего микроклимата.

Теплоизоляционные свойства спортивной одежды зависят и от толщины воздушных прослоек между ее отдельными слоями. Оптимальны прослойки толщиной до 5 мм. Если одежда изготовлена из воздухопроницаемого материала, при ветре теплоизоляционная эффективность воздушных прослоек снижается. Для теплоизоляции важна и толщина пакета материалов: чем она выше, тем более неравномерна теплоизоляция различных областей тела спортсмена.

Для изготовления спортивной одежды и обуви применяются разные материалы: натуральные, искусственные и синтетические. Натуральные материалы делятся на две группы: животного (шелк, шерсть, мех) и растительного (хлопок, лен и др.) происхождения. Материалы животного происхождения имеют белковую природу, растительного — состоят преимущественно из клетчатки. Искусственные материалы (вискоза, ацетат, триацетат и др.) создаются из продуктов переработки древесной целлюлозы, по своей химической природе они близки к хлопку и льну. Синтетические материалы делятся на полиамидные (капрон), полиэфирные (лавсан), полиакрид онитрильные (нитрон), поливинилхлоридные (хлорин) и др. Они могут быть ткаными, неткаными, дублированными и прорезиненными.

Основные гигиенические характеристики материалов, используемые для изготовления спортивной одежды и обуви:

- теплопроводность;
- воздухопроницаемость,
- гигроскопичность,
- паропроницаемость,
- водоемкость,
- испаряемость влаги.

Спортивная одежда изготавливается также из материалов, состоящих из различных волокон. Гигиенические свойства таких материалов меняются в зависимости от того, какое волокно в них преобладает. Например, при добавлении синтетических волокон к хлопчатобумажным гигроскопичность изготовленных из них тканей снижается на 10%. Высокогигроскопичные ткани поглощают испаряющийся пот с поверхности кожи во время выполнения физических упражнений, сохраняя свои теплозащитные свойства. Самые гигроскопичные — шерстяные ткани.

Воздухопроницаемые ткани поддерживают тепловой баланс организма с окружающей средой и способствуют удалению из пододежного пространства углекислоты, влаги и кожных выделений. Воз-

духопроницаемость ткани зависит от ее строения, толщины, способа переплетения волокон, количества и величины пор. Чем выше воздухопроницаемость, тем ниже теплозащитные свойства материала.

Помимо гигроскопичности есть еще несколько показателей, определяющих отношение материалов к влаге.

Паропроницаемость — это способность материала пропускать водяные пары как изнутри, так и снаружи. Паропроницаемый материал обеспечивает сохранение нормального теплообмена организма со средой и выделение газообразных продуктов жизнедеятельности. Эта величина зависит от толщины и пористости материала.

Испаряемость — это способность материала отдавать воду в окружающую среду путем испарения. Быстрее высыхают тонкие и гладкие ткани. Шерсть, теряя воду медленнее, чем хлопчатобумажная ткань, меньше охлаждает тело. Это свойство материалов особенно важно для спортивных занятий в нагревающих условиях.

Водоемкость — это свойство материала задерживать влагу при намокании. Водоемкость увеличивает теплопроводность спортивной одежды. У смоченных шерстяных тканей водоемкость возрастает в 1,6—2,2, а у хлопчатобумажных — в 3-4 раза. Намокшая ткань становится менее воздухопроницаемой. Например, воздухопроницаемость трикотажных тканей в этом состоянии уменьшается всего на 30%.

Пористость материала определяется отношением общего объема его пор к общему объему материала и выражается в процентах. Эта характеристика влияет на теплопроводность материала, его проницаемость для воздуха, пара и воды. При увеличении пористости тепловое сопротивление и проницаемость материала возрастают.

Гигиенические свойства спортивной одежды и обуви во многом зависят от степени жесткости материалов, из которых они изготовлены. Жесткость определяется при изгибе материала по величине его гибкости, которая зависит от переплетения нитей и плотности тканей. Например,

трикотаж обладает наибольшей гибкостью, так как его нити не фиксированы и взаимно подвижны.

Спортивная одежда делится на нижнее белье, платье (костюмно-платьевые изделия) и верхнее платье.

Белье защищает тело от действия низких температур и загрязнений окружающей среды, впитывает выделения кожи (пот, жировую смазку слущившихся клеток эпидермиса). Костюмно-платьевые изделия обеспечивают дополнительную теплоизоляцию, впитывают выделения кожи в местах соприкосновения с кожей (на спине, вверху груди и рук), а также влагу, проникшую через белье. Верхняя одежда вместе с бельем и платьем создает необходимую теплоизоляцию, способствует сохранению здоровья и спортивной работоспособности за счет снижения теплопотерь.

### **3. Гигиенические требования к спортивной обуви**

Гигиенические требования к спортивной обуви. Они во многом совпадают с требованиями к спортивной одежде: водоупорность; достаточная вентилируемость; мягкость; легкость; эластичность. После намочения и высушивания обувь не должна менять форму и размеры, оставаясь гибкой. Общие требования: прочность, эластичность, соответствие времени года, условиям тренировок и соревнований, надежная защита стоп от механических ударных воздействий при беге, прыжках, отсутствие скольжения подошв по поверхности покрытий спортивных сооружений или почве при занятиях физическими упражнениями, а от зимней обуви требуется еще и хорошая теплозащитность. Материалы, применяемые для изготовления спортивной обуви, должны принимать и сохранять форму стопы без значительных изменений внутренней конфигурации и внешнего вида.

При изготовлении спортивной обуви применяются натуральная кожа и ее заменители, резина, синтетические материалы.

С гигиенической точки зрения лучшим материалом для верха обуви считается натуральная кожа. Она прочна, достаточно мягка и эластична, хорошо защищает стопы от воздействия сырости и механических повреждений, малотеплопроводна, обеспечивает необходимое испарение пота, обладает способностью сохранять форму и размеры обуви после намокания и последующего высушивания. Резиновая обувь менее гигиенична, так как она непроницаема для воздуха, вызывает излишнюю потливость стоп. Обувь из синтетических материалов отличается легкостью и большой прочностью.

Стопа в покое в течение 1 ч выделяет 1—1,5 г пота, при умеренной физической нагрузке - 2—4 г, а при тяжелой — 8—10 г.

Пот, задерживаясь в обуви, вызывает раздражение и потертости кожи стоп, что повышает риск возникновения различных кожных (грибковых) заболеваний. Поэтому наряду с указанными требованиями спортивная обувь должна обеспечивать своевременное удаление образующихся в процессе деятельности веществ из внутриобувного пространства. Для этого спортивная обувь должна обеспечивать достаточную вентиляцию внутриобувного пространства, что позволяет избежать перегревания и потливости стоп.

Все указанные основные гигиенические показатели взаимосвязаны и могут быть объединены в одно главное гигиеническое требование к спортивной обуви — модель обуви и материалы, из которых она пошита, должны поддерживать оптимальный микроклимат внутриобувного пространства. Основные гигиенические характеристики микроклимата внутриобувного пространства следующие: температура 21-23 °С, влажность 60-73% (в обуви из натуральной кожи — 64,3%), содержание углекислоты 0,8%. Конструкция любой спортивной обуви должна препятствовать образованию зарядов статического электричества, образующегося на обуви в процессе ее эксплуатации, и способствовать их снятию.

С гигиенической точки зрения важно, чтобы отдельные детали спортивной обуви и их соединения имели гладкие поверхности, особенно внутри. Недопустимо наличие складок, рубцов, неровностей, выступающих над ее внутренней поверхностью, гвоздей или ниток, т. е. обувь должна обеспечивать максимальную безопасность в процессе эксплуатации, удобство при выполнении вспомогательных операций, ее надевании и снятии.

Спортивную обувь следует подбирать по размеру стоп. Тогда она равномерно и достаточно плотно облегает стопу, фиксирует ее, не сдавливая, не вызывает болезненных ощущений, как в состоянии покоя, так и при движении, не сковывает движения в суставах. Носочная часть обуви по длине, ширине и высоте должна обеспечивать свободное движение пальцев; под сводная часть — соответствовать продольному своду стопы и обладать амортизационными свойствами. Если стопа в спортивной обуви обжата в поперечном направлении, она наиболее работоспособна. Пяточная часть обуви, равномерно охватывая пятку, обеспечивает ее устойчивое положение.

Низ обуви должен обладать достаточной амортизирующей способностью, ослаблять ударные нагрузки на стопу при движении, поглощая их и распределяя по всей площади опоры стопы.

Спортивной обуви необходимы гибкость в пучковой части и в области голеностопного сустава. При негнущейся подошве она должна обеспечивать перекачиваемость стопы.

Обувь с зауженной носочной частью ограничивает функциональную деятельность пальцев стопы, что приводит к большим физическим усилиям, быстрому охлаждению из-за нарушения кровообращения (особенно зимой), уменьшает устойчивость. Недостаточная длина обуви вызывает сгибание пальцев стопы в межфаланговых суставах, выступание их вперед и вверх и появление потертостей. В чрезмерно свободной обуви стопа теряет устойчивость, может подвергаться, что ведет к травмам суставно-связочного аппарата.

Нерациональная форма стелечной поверхности приводит к хроническому переутомлению мышц, поддерживающих своды стопы, их уплощению и даже формированию плоскостопия. Недостаточная ее амортизационная способность усиливает воздействие ударных нагрузок при беге и прыжках.

В случае несоответствия свойств обуви гигиеническим требованиям, выделенная стопой влага не выводится наружу. Накапливаясь на поверхности обуви и внутри обувного пространства, она вызывает намокание внутренней поверхности обуви, прилипание ее к коже стопы. В некоторых моделях обуви учтена специфика работы стоп в том или ином виде спорта. В них предусмотрены дополнительные детали, например защитные накладки и щитки, прокладки и амортизирующие прокладки, жесткие задники и подошвы. Кроме того, к подошвам легкоатлетической и футбольной обуви прикрепляются специальные шипы, в обуви для туристов и альпинистов применяются резиновые или пластиковые подошвы с глубоким рифлением.

Несоответствие спортивной обуви всем перечисленным гигиеническим требованиям может привести к возникновению у спортсменов различных заболеваний и даже утрате спортивной работоспособности.

Лыжная обувь. К этой обуви предъявляются следующие специфические гигиенические требования: устойчивость к действию влаги, льда; совпадение контура подошвы с контуром лыжных креплений; высокая гибкость в пучковой части (при беге на лыжах происходит многократное изгибание стопы в плюснефалан-говом сочленении); достаточная жесткость голенной части (это облегчает управление лыжами); легкость; надежная фиксация обуви на стопе и на лыжах; высокие прочностные характеристики и надежность всей конструкции в целом. Лыжная обувь должна быть прочной, непромокаемой, плотно подгоняться к креплениям, не вызывать потертостей кожи стоп. Для этого она изготавливается с глухим клапаном и верхом из водостойкой кожи.

Обувь для лыжных гонок должна быть мягкой, поэтому кожаная подкладка делается только в передней части ботинка. Ставится одинарная подошва, обеспечивающая достаточную гибкость обуви. Для предотвращения попадания внутрь ботинка снега он оборудуется широким «языком», подшиваемым к боковым поверхностям под шнуровкой до самого верха. Подошва с боков обрезается прямо, без закруглений, ее края вплотную прилегают к скобам крепления. Голенища ботинок должны быть невысокими, облегать стопу в области голеностопного сустава.

Обувь для прыжков с трамплина изготавливается из прочной кожи (иногда из кожзаменителя), на подкладке. Для более плотной фиксации стопы при шнуровке между верхним краем подкладки обуви оборудуются резиновые амортизаторы. Для лучшей фиксации стопы ботинок снабжается ремнем, проходящим от каблука через подъем ботинка, а также дополнительной шнуровкой в его задней части. Пальцы ног защищаются жесткими носками. Для лучшей фиксации ботинка в креплении его изготавливают с рантом 3—5 мм, подошва в местах контакта со скобой крепления должна иметь прямоугольное очертание.

В пяточной части ботинок помещается ограничитель из жесткой пластмассы, обшитой кожей и прикрепленной к задней части ботинка. Ограничитель помогает лыжнику во время отталкивания.

Горнолыжные ботинки состоят из двух слоев — верхнего (литого) и внутреннего (мягкого). Они либо шнуруются, либо закрываются пряжками-замками. Наиболее удобными считаются горнолыжные ботинки, изготовленные из двух самостоятельных разъемных частей. Общие эксплуатационные требования к лыжной обуви: минимальное количество деталей, что уменьшает количество швов, повышает прочность всей конструкции ботинка; плотное облегание стопы, снижающее вероятность ее травм.

К конструкции верха лыжной обуви предъявляются следующие требования: минимальное расстояние от блочков или отверстий для

шнуровки до носочной части, что обеспечивает глубокое и плотное шнурование; обязательное применение внутренних и наружных усилителей, располагающихся по линии наибольших растягивающих усилий в пучковой и голенной частях; применение различных накладок, щитков, жестких, полужестких или мягких прокладок, защищающих стопу от внешних воздействий.

## **Тема № 5 «Гигиена спортивных сооружений»**

### **1. Гигиенические основы спортивных сооружений. Виды спортивных сооружений**

Одно из условий эффективного и безопасного выполнения любой деятельности человека — определенное и достаточное материально-техническое обеспечение, создание определенных и необходимых условий для реализации какой-либо деятельности. Это достигается с помощью специальных спортивных сооружений.

**Спортивное сооружение** — это специализированное сооружение, обеспечивающее проведение занятий массовой оздоровительной физической культурой, учебно-тренировочной работы и спортивных соревнований.

Спортивные сооружения подразделяются на основные, вспомогательные и сооружения для зрителей. Основные сооружения предназначаются непосредственно для занятий физической культурой и спортом, вспомогательные — для обслуживания занимающихся и участников соревнований (гардеробы, душевые, массажные, бани, судейские комнаты, помещения для размещения административных, хозяйственных, инженерно-технических служб).

Сооружения для зрителей включают: трибуны, павильоны, фойе, буфеты, санузлы.

В зависимости от функционального назначения выделяют отдельные (для одного вида спорта) и комплексные сооружения (несколько сооружений,

объединенных территориально). В зависимости от масштаба спортивные сооружения в городе подразделяются на микрорайонные, районные, межрайонные, общегородские, республиканские и центральные. Кроме общих территориальных существуют спортивные сооружения при школах, учебных заведениях, оздоровительных лагерях, санаториях и домах отдыха, ведомственные спортивные сооружения.

Состав отдельных спортивных сооружений и их комплексов, а также количество в них мест для зрителей устанавливаются в зависимости от численности населения, проживающего в конкретном населенном пункте, значения спортивного сооружения в физкультурно-спортивном обслуживании населения.

Основным элементом структуры стадиона служит спортивное ядро (футбольное поле с трибунами для зрителей, беговая дорожка и секторы для занятий легкой атлетикой). К комплексным сооружениям относится и школьная спортивная площадка, также имеющая в своем составе школьное спортивное ядро со скамейками для зрителей.

Спортивные сооружения должны отвечать определенным гигиеническим требованиям, обеспечивающим оптимальные условия лицам, занимающимся физической культурой и спортом. Эти требования регламентируются соответствующими строительными и санитарными нормами и правилами Министерства здравоохранения РФ, отраслевыми нормативно-методическими документами Государственного комитета по физической культуре, спорту и туризму.

Гигиенические требования ко всем спортивным сооружениям независимо от их типа нормируют следующие элементы:

- место расположения спортивных сооружений в черте населенного пункта;
- ориентацию спортивных сооружений;
- транспортную доступность;
- планировку;

- состояние окружающей среды (воздуха, воды, почвы);
- характер озеленения и площадь зеленых насаждений;
- уровень интенсивности шума;
- микроклимат спортивных сооружений (относительная температура и влажность, скорость движения воздуха).

## **2. Основные гигиенические требования к расположению, ориентации и планировке спортивных сооружений**

Спортивные сооружения строятся с наветренной стороны (с учетом розы ветров) от промышленных и жилищно-бытовых объектов, загрязняющих воздух (промышленных предприятий, крупных автомагистралей, свалок) на расстоянии, установленном для каждого объекта, загрязняющего воздух (санитарно-защитная зона).

Особое внимание при строительстве спортивных сооружений уделяется выбору участка застройки, оценке характера почвы на нем. Загрязнение почвы не должно достигать степени, при которой теряется ее способность к самоочищению и минерализации содержащихся в ней органических веществ. Уровень грунтовых вод на предполагаемом участке строительства спортивных сооружений должен быть ниже 0,7 м поверхности открытых спортивных сооружений или их самой низкой части, например ванны бассейна.

При проектировании спортивных сооружений учитываются климатические условия региона будущего строительства. В южных районах тренировочные залы и подсобные помещения спортивных сооружений лучше располагать в отдельных павильонах. Это позволяет обеспечить лучшее сквозное проветривание спортивных сооружений, избежать перегревания воздуха в них.

В северных районах спортивные сооружения лучше располагать длинной осью по господствующему направлению ветра. Однако окна нежелательно располагать с наветренной стороны, так как это может

привести к значительному снижению температуры воздуха в спортивных сооружениях при сильном ветре. С наветренной стороны лучше отводить помещения, предназначенные для их технического обслуживания.

### **3. Основные гигиенические требования к строительным материалам и внутренней отделке**

К строительным материалам, применяемым при строительстве спортивных сооружений, предъявляются следующие основные гигиенические требования:

- низкая теплопроводность;
- низкая звукопроводность;
- малая гигроскопичность;
- достаточная воздухопроницаемость.

Исходя из этих требований и выбираются основные строительные материалы для возведения стен и перекрытий спортивных сооружений, различные отделочные и облицовочные материалы.

При строительстве спортивных сооружений наиболее широко используются железобетон и кирпич, для отделки и облицовки помещений — полимерные материалы. Их выбор обусловлен тем, что они обладают хорошими звуко- и термоизоляционными свойствами, удобны для уборки.

Для полов в спортивных залах применяются деревянные покрытия, в раздевалках, гардеробах, буфетных, массажных комнатах, коридорах — линолеум, обладающий хорошими теплоизоляционными качествами. Такое покрытие позволяет систематически проводить влажную уборку полов при помощи уборочных машин. Допускается применение линолеума и в спортивных залах. В помещениях, требующих хорошей гидроизоляции (душевых, туалетах, ваннах), пол покрывается керамической плиткой.

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

Стены спортивных залов окрашиваются красками и лаками на высоту не менее 1,8 м. Это значительно облегчает влажную уборку. Для окраски стен спортивных сооружений применяют краски преимущественно светлых тонов с матовой поверхностью, не дающие бликов.

Выбор конкретных отделочных материалов, применяемых при строительстве спортивных сооружений, строится на основе следующих основных гигиенических требований. Они должны быть:

- безвредными для здоровья человека;
- достаточно долговечными;
- с высокими тепло-, звуко- и гидроизоляционными свойствами;
- удобными при уборке.

Транспортная доступность спортивных сооружений. К ним должны вести удобные подъездные пути, а расстояние до остановки общественного транспорта не должно превышать 500 м.

Характер озеленения спортивных сооружений и площадь зеленых насаждений. Зеленые насаждения снижают загрязненность воздуха спортивных сооружений на 40—60% летом и 10—15% зимой, защищают их от ветра. В соответствии с гигиеническими нормами и правилами ширина зеленых насаждений по периметру земельного участка должна быть не менее 10 м. При этом используются такие виды деревьев и кустарников, которые обладают хорошей пылезащитной способностью.

Ориентация спортивных сооружений. При строительстве спортивных сооружений обязательно учитывается их ориентация по сторонам света. От этого зависит величина солнечной радиации, поступающей через окна в отдельные помещения спортивных сооружений.

Гигиенически оптимальной считается ориентация окон спортивных сооружений на юг и юго-восток, расположение длинной оси крытого спортивного сооружения с востока на запад или с северо-востока на юго-запад. Для южных районов гигиенически наиболее неблагоприятной считается ориентация окон спортивных сооружений на запад или юго-запад,

так как это приводит к перегреву помещений солнечными лучами в жаркое время дня.

При ориентации спортивных сооружений по сторонам света учитывается и слепящее действие прямых солнечных лучей. Поэтому площадки для спортивных игр, а также спортивное ядро стадиона ориентируются по продольным осям в направлении север—юг с допустимым отклонением не выше  $20^\circ$ . Места для толкания ядра, метания диска, молота, копья ориентируются на север, северо-восток или восток.

Боковые световые проемы спортивных залов, крытых катков и залов ванн бассейнов при одностороннем естественном освещении ориентируются в центральных и северных районах на юго-восток, а при устройстве световых проемов в спортивных залах с двух сторон, стена с наибольшей площадью световых проемов в центральных и северных районах ориентируется на юго-восток, в южных — на север.

#### **4. Основные гигиенические требования к освещению спортивных сооружений**

Во многих видах спорта тренировочная и спортивная деятельность спортсменов сопровождается значительным напряжением у них зрительного анализатора, особенно его периферического звена — глаза. Резкое переутомление глаз может возникать у них при недостаточном или нерациональном освещении, что приводит к снижению специальной спортивной работоспособности, являясь, в свою очередь, одной из причин спортивного травматизма.

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 освещенности считается люкс (лк) — освещенность 1 м<sup>2</sup> поверхности, на которую падает и равномерно распределяется световой поток в 1 люмен (единица светового потока). Прямое естественное освещение должны иметь спортивные залы, залы ванн бассейнов, крытые катки, кабинеты врача, служебные помещения.

Основной показатель реального уровня естественного освещения спортивного сооружения — коэффициент естественной освещенности (КЕО).

Коэффициент естественной освещенности — это отношение освещенности спортивного сооружения в конкретной точке к уровню наружной освещенности, выраженное в процентах.

Естественное освещение спортивных сооружений. Его источник — 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 проемы размещаются в продольных стенах, с подоконниками на уровне не ниже 2 м от пола. В спортивных залах предусматривается боковое освещение только в одной из стен, при этом не допускается его западная и юго-западная ориентация.

Еще один из широко применяемых в гигиенической практике показателей освещенности спортивных сооружений — световой коэффициент. Это отношение общей площади окон к общей площади пола спортивного сооружения. Световой коэффициент выражается дробью, в числителе которой — общая площадь окон (без рам и оконных переплетов) (м<sup>2</sup>), в знаменателе — общая площадь пола (м<sup>2</sup>).

Для спортивных залов световой коэффициент составляет не менее 1/6, для плавательных бассейнов — 1/5—1/6, раздевалок, душевых- 1/10-1/11.

Искусственное освещение спортивных сооружений. Для этого используются люминесцентные лампы.

В сравнении с лампами накаливания люминесцентные лампы имеют следующие основные преимущества:

- их световой спектр значительно ближе к солнечному, чем у ламп накаливания;
- они дают более «мягкий», рассеянный и равномерный свет с почти полным отсутствием теней и бликов на освещаемой поверхности;
- их яркость во много раз меньше, чем у ламп накаливания (это позволяет применять их в спортивных сооружениях без абажуров).

В соответствии с гигиеническими нормативами коэффициент пульсации уровня освещенности на плоскостных сооружениях для спортивных игр не должен быть более 15%, тенниса и хоккея — не более 10%, легкой атлетики, бега на коньках и фигурного катания - не более 20%.

Освещенность спортивных сооружений оценивается в горизонтальной, а в некоторых спортивных сооружениях и в вертикальной плоскостях. Минимальной уровень горизонтальной освещенности спортивных залов, в бассейнах (на поверхности пола зала и поверхности воды бассейна) должен быть соответственно не менее 150 и 50 лк, спортивных арен — не меньше 1000 лк, трибун для зрителей — 500 лк.

## **5. Гигиенические требования к вентиляции и отоплению спортивных сооружений**

Для различных спортивных помещений в соответствии с их функциональным назначением и со спецификой вида спорта и связанного с этим характера спортивных тренировок, возрастно-половых функциональных, психофизиологических и квалификационных различий занимающихся установлены свои гигиенические нормы температуры воздушной среды.

Оптимальные микроклиматические условия в крытых спортивных сооружениях создаются с помощью систем отопления и вентиляции.

В спортивных сооружениях применяется, как правило, центральное отопление (водяное, паровое или воздушное).

Основные гигиенические требования к системе отопления спортивных сооружений. Она должна позволять:

- поддерживать в отдельных помещениях нужную равномерную температуру воздуха при любых колебаниях температуры наружного воздуха;
- поддерживать необходимое качество воздушной среды.

Система отопления спортивных сооружений должна обеспечивать в них определенную температуру даже в самую холодную для данной местности погоду. Величина гигиенически оптимальных температур для различных спортивных сооружений зависит и от возможного количества присутствующих зрителей. Например, оптимальная температура воздуха для спортивных залов при отсутствии мест для зрителей составляет  $15^{\circ}\text{C}$ , для крытых катков —  $14^{\circ}\text{C}$ , для огневой зоны крытых тиров —  $18^{\circ}\text{C}$ .

В спортивных залах вместимостью до 800 зрителей температура воздуха для холодного периода года должна быть  $18^{\circ}\text{C}$  и не более чем на  $3^{\circ}\text{C}$  выше этой температуры в теплый период года. В залах вместимостью более 800 зрителей расчетная температура в холодный период года составляет  $18^{\circ}\text{C}$ , в теплый — не выше  $25^{\circ}\text{C}$ . Расчетная температура для раздевалок и душевых, санитарных узлов —  $25^{\circ}\text{C}$ , физкультурно-оздоровительных сооружений — не менее  $18^{\circ}\text{C}$ .

Микроклиматические условия в спортивных сооружениях во многом зависят и от относительной влажности и подвижности (скорости движения) воздуха. Гигиенически оптимальная относительная влажность воздуха в спортивных сооружениях составляет в холодный период года 40—45%, в теплый — 50—55 %. В спортивном сооружении, в зонах нахождения занимающихся, подвижность воздуха должна быть не более 0,3 м/с, в

спортивных залах для борьбы, настольного тенниса и в крытых катках — не более 0,5 м/с. Этим требованиям в наибольшей степени отвечает водяное отопление низкого давления

В спортивных залах радиаторы отопления должны закрываться защитными решетками, находящимися в одной плоскости со стеной.

В плавательных бассейнах рекомендовано применять воздушное отопление, так как подаваемый через систему отопления нагретый воздух имеет низкую влажность, что позволяет одновременно снизить относительную влажность воздуха в зале ванн.

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 объема воздуха (воздушный куб) и его регулярной сменой наружным воздухом.

В соответствии с гигиеническими требованиями в спортивных залах воздушный куб равен  $30 \text{ м}^3$ , объем вентиляции —  $90 \text{ м}^3$  на человека в час. Иначе говоря, требуется такая мощность вентиляционных систем, которая бы могла обеспечить не менее чем трехкратный обмен воздуха в них за час. Например, в спортивных залах, в залах ванн крытых бассейнов для воздухообмена предусматривается подача не менее  $80 \text{ м}^3$  наружного воздуха в час на одного занимающегося и  $20 \text{ м}^3$  — на одно зрительное место.

Естественная вентиляция. В спортивных помещениях она осуществляется за счет инфильтрации воздуха, возникающей вследствие различий величин температуры наружного воздуха и температуры воздуха внутри помещений. Чем больше различий (перепад) в величине температур внутри и вне помещений, тем выше интенсивность инфильтрации воздуха.

Но даже при оптимальных условиях она способна обеспечить лишь 0,5-кратный воздухообмен в спортивных сооружениях крытого типа за час. При отсутствии искусственной вентиляции закрытые спортивные сооружения проветриваются преимущественно через форточки и фрамуги. С гигиенической точки зрения фрамуги более целесообразны, так как через них воздух вначале попадает в верхнюю зону спортивных помещений, там прогревается, а затем уже нагретый поступает в зону дыхания посетителей спортивных сооружений или спортсменов. Тем самым обеспечивается защита занимающихся от возможных простудных заболеваний. В соответствии с гигиеническими нормами общая площадь фрамуг в спортивных помещениях должна составлять не менее 1/50 общей площади их пола.

Искусственная система вентиляции. Искусственной называется такая система вентиляции, при которой воздух перемещается как внутрь спортивного помещения, так и из него при помощи различных вентиляторов

Выделяется местная и центральная искусственная вентиляции. Местная предназначена для вентиляции воздуха только в одном помещении. Например, в окнах или проемах стен, лучше в дальнем от двери углу, устанавливается вентилятор, с помощью которого воздух либо удаляется (вытяжка) из помещения, либо подается (приток) в него.

Центральная искусственная вентиляция — это комплекс специальных сооружений и технических устройств, обеспечивающих воздухом все крытое спортивное сооружение. Она может быть приточной, вытяжной или приточно-вытяжной. Приточно-вытяжная вентиляция в спортивных сооружениях обычно устраивается по следующей схеме, наружный воздух с помощью вентилятора поступает в приточную камеру, в ней он механически очищается от пылевых частиц, а в холодное время еще и подогревается и через вентиляционные каналы подается в помещения.

Для удаления загрязненного воздуха оборудуется сеть вытяжных каналов. Они выводятся в общий коллектор на потолочном перекрытии

спортивных сооружений, и уже из него воздух удаляется при помощи мощного вентилятора. С гигиенической точки зрения в спортивном зале целесообразнее располагать приточные и вытяжные отверстия искусственной вентиляции на противоположных торцовых стенах. Такое решение исключает образование в отдельных помещениях застойных зон загрязненного воздуха. Наилучшим вариантом искусственной вентиляции в спортивных сооружениях считается приточно-вытяжная вентиляция. В них обычно она оборудуется с некоторым преобладанием притока воздуха. В некоторых помещениях (душевые, санузлы) оборудуется только вытяжная искусственная вентиляция, в них она должна обеспечить не менее чем 10-кратный воздухообмен, в санитарных узлах — 100 м<sup>3</sup>/ч вытяжки воздуха на 1 унитаз или писсуар. Системы вентиляции основных и вспомогательных помещений должны быть отдельными.

Современная и гигиенически наиболее приемлемая система искусственной вентиляции спортивных сооружений — кондиционирование воздуха. Она автоматически поддерживает в течение достаточного времени заданные оптимальные параметры воздушной среды: температуру, относительную влажность, скорость движения (подвижности) и чистоту воздуха. Воздух, поступающий в кондиционер, подогревается или охлаждается, осушается или, наоборот, увлажняется, очищается от пыли и бактерий и подается в помещение с заданной определенной скоростью.

## **Тема № 6 «Гигиена питания спортсмена»**

### **1. Гигиенические требования к пище и питанию**

Питание — один из основных гигиенических факторов внешней среды, непрерывно воздействующих на организм. Именно через питание человек вступает в самый тесный контакт со всеми химическими веществами растительного и животного происхождения, входящими в биосферу земного шара. Посредством питания обеспечивается непрерывность хода двух

взаимно противоположных и взаимно связанных процессов ассимиляции и диссимиляции.

**Питание** — сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических трат, построения и возобновления клеток и тканей организма, регуляции физиологических функций организма.

Питание служит одним из средств активного целенаправленного воздействия на организм, сохранения, формирования и укрепления здоровья человека.

С помощью питания можно добиваться таких изменений в основных жизненных функциях организма человека, которые раньше объяснялись исключительно различиями в конституции и наследственных признаках. Полноценность пищевого рациона во многом определяет состояние здоровья населения, оказывая влияние на рост и физическое развитие, трудоспособность, адаптационные возможности, заболеваемость и продолжительность жизни.

В гигиене принят термин «рациональное питание», означающий питание, построенное на научных основах, способное полностью обеспечить потребность в пище в количественном и качественном отношении.

Основные гигиенические требования к пище состоят в том, что она должна:

- полностью возмещать энергетические траты организма;
- содержать все необходимые пищевые вещества (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и воду) для построения тканей, органов и нормального протекания всех физиологических процессов;
- быть разнообразной (состоять из различных продуктов животного и растительного происхождения);
- обладать приятными вкусом, запахом и внешним видом;
- быть легкоусвояемой;
- быть доброкачественной.

Основные гигиенические средства оптимизации питания:

нормирование энергетической «стоимости» питания для восстановления энергетических трат;

нормирование питания по содержанию основных пищевых ингредиентов (белки, жиры, углеводы, вода, микроэлементы, минералы, витамины) для обеспечения основных физиологических функций организма и для обеспечения пластических процессов.

Белки, жиры, углеводы, витамины — основные пищевые вещества в рационе человека. Пищевыми веществами называют такие химические соединения или отдельные элементы, которые необходимы организму для его биологического развития, для нормального протекания всех жизненно важных процессов.

**Белки** — это высокомолекулярные азотистые соединения, основная и обязательная часть всех организмов. Белковые вещества участвуют во всех жизненно важных процессах. Например, обмен веществ обеспечивается ферментами, по своей природе относящимися к белкам. Белками являются и сократительные структуры, необходимые для выполнения сократительной функции мышц — актомиозин; опорные ткани организма — коллаген костей, хрящей, сухожилий; покровные ткани организма — кожа, ногти, волосы.

Среди многочисленных пищевых веществ белкам принадлежит наиболее важная роль. Они служат источником незаменимых аминокислот и так называемого неспецифического азота, необходимого для синтеза белков. От уровня снабжения белками в большой степени зависят состояние здоровья, физическое развитие, физическая работоспособность, а у детей раннего возраста — и умственное развитие. Достаточность белка в пищевом рационе и его высокое качество позволяют создать оптимальные условия внутренней среды организма, необходимые для роста, развития, нормальной жизнедеятельности человека и его работоспособности. Под влиянием белковой недостаточности могут развиваться такие патологические состояния, как отек и ожирение печени; нарушение функционального

состояния органов внутренней секреции, особенно половых желез, надпочечников и гипофиза; нарушение условно-рефлекторной деятельности и процессов внутреннего торможения; снижение иммунитета; алиментарная дистрофия. Белки состоят из углерода, кислорода, водорода, фосфора, серы и азота, входящих в состав аминокислот — основных структурных компонентов белка. Белки различаются уровнем содержания аминокислот и последовательности их соединения. Различают белки животные и растительные.

В отличие от жиров и углеводов белки содержат кроме углерода, водорода и кислорода еще азот — 16%. Поэтому их называют азотсодержащими пищевыми веществами. Белки нужны животному организму в готовом виде, так как синтезировать их, подобно растениям, из неорганических веществ почвы и воздуха он не может. Источником белка для человека служат пищевые вещества животного и растительного происхождения. Белки необходимы прежде всего как пластический материал, это их основная функция: они составляют в целом 45% плотного остатка организма.

Белки входят также в состав гормонов, эритроцитов, некоторых антител, обладая высокой реактивностью.

В процессе жизнедеятельности происходит постоянное старение и отмирание отдельных клеточных структур, и белки пищи служат строительным материалом для их восстановления. Окисление в организме 1 г белка дает 4,1 ккал энергии. В этом и заключается его энергетическая функция. Большое значение имеет белок для высшей нервной деятельности человека. Нормальное содержание белка в пище улучшает регуляторную функцию коры головного мозга, повышает тонус центральной нервной системы.

При недостатке белка в питании возникает ряд патологических изменений: замедляются рост и развитие организма, уменьшается вес;

нарушается образование гормонов; снижаются реактивность и устойчивость организма к инфекциям и интоксикациям.

Питательная ценность белков пищи зависит прежде всего от их аминокислотного состава и полноты утилизации в организме. Известны 22 аминокислоты, каждая имеет особое значение. Отсутствие или недостаток какой-либо из них ведет к нарушению отдельных функций организма (рост, кроветворение, вес, синтез белка и др.). Особенно ценны следующие аминокислоты: лизин, гистидин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, валин. Для маленьких детей большое значение имеет гистидин.

Некоторые аминокислоты не могут синтезироваться в организме и заменяться другими. Их называют незаменимыми. В зависимости от содержания заменимых и незаменимых аминокислот пищевые белки разделяются на полноценные, аминокислотный состав которых близок к аминокислотному составу белков человеческого тела и содержит в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты, и на неполноценные, в которых отсутствуют одна или несколько незаменимых аминокислот. Наиболее полноценны белки животного происхождения, особенно белки желтка куриного яйца, мяса и рыбы. Из растительных белков высокой биологической ценностью обладают белки сои и в несколько меньшей степени — фасоли, картофеля и риса. Неполноценные белки содержатся в горохе, хлебе, кукурузе и некоторых других растительных продуктах.

Физиолого-гигиенические нормы потребности в белках. Эти нормы исходят из минимального количества белка, которое способно поддержать азотистое равновесие организма человека, т.е. количество азота, введенного в организм с белками пищи, равно количеству азота, выведенного из него с мочой за сутки.

Суточное потребление пищевого белка должно полностью обеспечивать азотистое равновесие организма при полном удовлетворении

энергетических потребностей организма, обеспечивать неприкосновенность белков тела, поддерживать высокую работоспособность организма и сопротивляемость его неблагоприятным факторам внешней среды. Белки в отличие от жиров и углеводов не откладываются в организме про запас и должны ежедневно вводиться с пищей в достаточном количестве.

Физиологическая суточная норма белка зависит от возраста, пола и профессиональной деятельности. Например, для мужчин она составляет 96—132 г, для женщин — 82—92 г. Это нормы для жителей больших городов. Для жителей малых городов и сел, занимающихся более тяжелой физической работой, норма суточного потребления белка увеличивается на 6 г. Интенсивность мышечной деятельности не влияет на обмен азота, но необходимо обеспечить достаточное для таких форм физической работы развитие мышечной системы и поддерживать ее высокую работоспособность.

Взрослому человеку в обычных условиях жизни при легкой работе требуется в сутки в среднем 1,3—1,4 г белка на 1 кг веса тела, а при физической работе — 1,5 г и более (в зависимости от тяжести труда).

Содержание белка в дневном рационе детей должно быть выше, чем у взрослых (2,0—3,0 г), что связано с бурным физическим развитием и половым созреванием.

В дневном рационе спортсменов количество белка должно составлять 15—17%, или 1,6—2,2 г на 1 кг массы тела.

Белки животного происхождения в суточном рационе взрослых должны занимать 40—50% от общего количества потребляемых белков, спортсменов — 50-60, детей — 60—80%. Избыточное потребление белков вредно для организма, так как затрудняются процессы пищеварения и выделения продуктов распада (аммиака, мочевины) через почки.

**Жиры** состоят из нейтрального жира — триглицеридов жирных кислот (олеиновой, пальмитиновой, стеариновой и др.) и жироподобных веществ — липоидов. Главная роль жиров заключается в доставке энергии. При

окислении 1 г жира в организме человек получает в 2,2 раза больше энергии (2,3 ккал), чем при окислении углеводов и белков.

Жиры выполняют и пластическую функцию, являясь структурным элементом протоплазмы клеток. В жирах находятся необходимые для жизни жирорастворимые витамины А, D, Е, К.

Липоиды входят также в состав клеточных мембран, гормонов, нервных волокон и оказывают существенное влияние на регуляцию жирового обмена. Жир обладает низкой теплопроводностью, благодаря чему, находясь в подкожно-жировой клетчатке, предохраняет организм от охлаждения.

Животные жиры имеют более богатый по сравнению с растительными жирами витаминный состав. В растительных маслах содержится только витамин Е, но зато в отличие от животных жиров они содержат больше полиненасыщенных жирных кислот.

В жирах присутствуют как насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.), так и полиненасыщенные (олеиновая, линолевая и др.). Полиненасыщенные жирные кислоты биохимически значительно более активны, чем насыщенные, интенсивнее окисляются и лучше используются в энергетическом обмене.

Линолевая, линоленовая и арахидоновая жирные кислоты, не синтезируемые в организме человека, относятся к числу важнейших, поскольку необходимы для предупреждения атеросклероза. В день достаточно употреблять с пищей 20 — 30 г растительного масла. Полиненасыщенные жирные кислоты значительно повышают усвояемость жиров.

**Жироподобные вещества.** Наибольшее значение из них имеют фосфатиды и стерины. Фосфатиды содержат соли фосфорной кислоты, в частности лецитин, который наряду с другими фосфатидами входит в состав нервной ткани, клеточных оболочек. Основными источниками фосфатидов служат говядина, сливки, печень, яичный белок, бобовые.

Стерины участвуют в образовании гормонов, желчных кислот и некоторых других биологически ценных веществ. Наиболее важен из них холестерин, который входит в состав всех клеток и придает им гидрофильность, т. е. способность удерживать воду. Холестерин является структурным элементом нервных волокон.

У здоровых людей около 80 % необходимого холестерина синтезируется печенью и лишь 20 % поступает извне с пищей, а поэтому излишнее ограничение содержащих его продуктов (масла, яиц, печени) нецелесообразно. Это необходимо лишь больным с определенными заболеваниями и лицам старшего и пожилого возраста.

По происхождению все жиры подразделяются на полноценные (животные) и неполноценные (растительные). Основными источниками животных жиров служат сливочное масло и сало, ими богаты сливки, сметана, жирное молоко, жирные сорта сыра, растительных жиров - подсолнечное, кукурузное, оливковое масла.

Растительное масло должно быть обязательным компонентом в питании спортсменов, у которых повышен расход витамина E; оно необходимо для жирового обмена, поскольку нормализует белково-жировые компоненты крови, предупреждая развитие атеросклероза.

Переваривание и усвоение жиров в организме человека происходит в кишечнике при активном участии ферментов, синтезируемых печенью и поджелудочной железой, а также стенками самого кишечника. Жиры — основные источники энергии для человека при длительной физической работе умеренной интенсивности. Продолжительная безжировая диета может привести к значительным нарушениям функционального состояния человека. Но жиры животного происхождения могут принести значительный вред здоровью человека в случае их избыточного потребления, вызвав развитие и прогрессирование одного из тяжелейших заболеваний - атеросклероза. Поэтому гигиенисты питания разработали нормативы потребления жира для

различных групп населения (возрастных, половых, профессиональных, населения различных климатогеографических зон).

Физиолого-гигиенические нормы суточного потребления жиров. В РФ они почти такие же, как и для белков: на 1 г белка должен приходиться примерно 1 г жира. Суточная норма потребления жира для лиц, занятых преимущественно умственным трудом, составляет для мужчин 84-90 г, для лиц, занимающихся преимущественно физическим трудом, — 103—145 г; для женщин — соответственно 70-77 и 81-102 г. При этом примерно 70% от общего количества потребляемых жиров должны составлять жиры животного происхождения (табл. 34, 35).

При нормальной массе тела количество жиров должно покрывать 30% дневного рациона, что соответствует 1,3-1,5 г на 1 кг массы тела. Лицам с избыточной массой тела эти нормы целесообразно уменьшить вдвое, у спортсменов, тренирующихся на выносливость, количество жира в периоды объемных тренировок увеличивается до 35 % к общему суточному калоражу (см. табл. 34).

**Углеводы** — это обширный, наиболее распространенный на Земле класс органических соединений, входящих в состав всех организмов. Углеводы и их производные служат структурным и пластическим материалом поставщика энергии и регулируют ряд биохимических процессов. По классификации ВОЗ углеводы делятся на усвояемые организмом человека и неусвояемые. Неусвояемые углеводы образуют группу так называемых балластных веществ — пищевые волокна, играющие огромную роль в поддержании нормальной регуляции пищеварения. Средняя величина теплоты при сгорании углеводов — 4,1 ккал/г. Взаимодействуя с другими веществами пищи, углеводы влияют на доступность их организму и на потребность организма в этих веществах, например белоксберегающее действие углеводов. Углеводы снижают потребность организма человека в белках, препятствуя использованию аминокислот в качестве энергетического

материала и усиливая посредством инсулина использование аминокислот для синтеза белка.

В организме человека глюкоза используется преимущественно скелетными мышцами, в них она окисляется. При этом выделяется определенное количество энергии или депонируется в виде гликогена. Некоторое количество глюкозы усваивается и сердечной мышцей, а также мозговой тканью, но значительного накопления глюкозы в виде гликогена в них не происходит. Запасы гликогена, депонированные в различных органах организма человека, расходуются на удовлетворение биологических потребностей тех тканей, в которых он депонирован, и только гликоген печени, превращаясь в глюкозу, используется для нужд всего организма и поддерживает постоянство концентрации сахара в крови. Основные источники углеводов - преимущественно растительные продукты (мучные изделия, крупы, сладости), а сами они служат основным источником энергии в организме человека. При физической работе они расходуются в первую очередь, и только по истощении их запасов в обмен веществ включаются жиры. Работа скелетных мышц сопровождается значительным потреблением углеводов. К числу полисахаридов, содержащихся в растительных продуктах, относится целлюлоза, или так называемая клетчатка, которая входит в состав клеточных оболочек. Она содержится в зернах злаков, хлебе грубого помола, бобовых, свекле, репе, редьке. В связи с тем что в пищеварительном тракте человека нет фермента, расщепляющего клетчатку, она не переваривается и не усваивается.

Однако, раздражая слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, усиливая перистальтику кишечника и секрецию пищеварительных желез, клетчатка играет важную роль в процессе пищеварения: она способствует механическому передвижению пищи в желудочно-кишечном тракте и его нормальному опорожнению. При недостатке клетчатки в пищевом рационе снижается моторная функция кишечника, нарушаются процессы всасывания различных веществ в толстом кишечнике, возникают запоры,

сопровождающиеся усилением процессов брожения и гниения в толстом отделе кишечника, что вызывает интоксикацию организма.

Физиолого-гигиенические нормы потребления углеводов в соответствии с Нормами физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР, принятыми в 1982 г., взрослый человек при физическом труде средней тяжести в сутки должен получать 344-440 г усвояемых углеводов.

При особо тяжелом физическом труде потребность в углеводах достигает 602 г; у лиц, занятых преимущественно умственным трудом, - 297-378 г. У женщин 18-59 лет потребность в углеводах примерно на 15% ниже, чем у мужчин. В 75-летнем возрасте эти различия у мужчин и женщин исчезают. Углеводы должны покрывать 50—55% потребности организма в энергии. На 1 кг веса тела требуется 5—8г углеводов, т.е. в 4—5 раз больше, чем белка или жира. Для спортсменов суточные нормы потребления углеводов увеличиваются до 700 г/сут и более.

**Микроэлементы** — это химические элементы, находящиеся в тканях организма человека в концентрациях 1:100 000 и меньше. К микроэлементам относят также химические элементы, в низких концентрациях содержащиеся в воде, почве и т.д. Некоторые микроэлементы абсолютно необходимы для важнейших процессов жизнедеятельности организма человека, а также для нормального протекания многих метаболических процессов. Микроэлементы, постоянно входящие в состав организма человека и имеющие определенное значение для его жизнедеятельности, называют биогенными элементами.

К биогенным элементам относят кислород, углерод, водород, натрий, кальций, фосфор, калий, серу, хлор, марганец, железо, цинк, медь, йод, фтор, молибден, кобальт, ванадий, селен. По значению для жизнедеятельности организма человека микроэлементы делятся на абсолютно необходимые (железо, цинк, медь, йод, фтор, марганец, кобальт) и вероятно необходимые (алюминий, хром, молибден, селен). Большинство микроэлементов входит в

состав ферментов, витаминов, гормонов, различных пигментов, содержащих железо, это прежде всего такие микроэлементы, как гемоглобин, миоглобин, гемосидерин, трансферрин.

Основным источником микроэлементов для человека служат пищевые продукты растительного и животного происхождения.

Питьевая вода лишь на 1-10% покрывает суточную потребность в таких микроэлементах, как цинк, медь, йод, марганец, молибден, кобальт, и лишь для отдельных микроэлементов (железо, хром) может служить основным источником поступления их в организм. Содержание различных микроэлементов в пищевом рационе зависит от геохимических условий местности, в которой были получены пищевые продукты, а также от набора пищевых продуктов, входящих в рацион человека. С возрастом содержание многих микроэлементов (алюминий, хлор, фтор, хром) в тканях организма увеличивается, причем в период интенсивного роста и развития организма это нарастание идет сравнительно быстро, а к 15-20 годам замедляется или прекращается. Функции микроэлементов в организме весьма ответственны и многообразны.

Растущему организму особенно нужны некоторые биогенные микроэлементы. Наиболее важны в этом отношении алиментарная (пищевая) обеспеченность ребенка, время года. Время года оказывает определенное влияние на баланс микроэлементов у здоровых детей. Например, весной создается отрицательный баланс железа в связи с недостаточным поступлением этого микроэлемента с пищей.

Пища должна покрывать потребности организма в натрии, калии, кальции, магнии, железе, фосфоре в относительно больших количествах (макроэлементы), а в ряде других элементов (микроэлементов) - 1 мг/кг и менее: йоде, фторе, цинке, меди, марганце, кобальте и др.

Натрий — основной микроэлемент, поддерживающий осмотическое давление крови, лимфы, тканевых жидкостей. Человек потребляет его в виде хлористого натрия (поваренной соли) в количестве 6—12 г/сут; при

тренировках в условиях высоких температур, приводящих к выделению большого количества пота и потере натрия суточная потребность в хлористом натрии у спортсмена возрастает до 30—35 г.

Кальций входит в состав костей, зубов, ионы кальция принимают участие в процессах свертываемости крови, он играет важную роль в обеспечении функции нервно-мышечной возбудимости и в ряде других биологических процессов. Основные пищевые источники кальция: молоко и молочные продукты, капуста, шпинат и др. Суточная норма потребления кальция для взрослых — 0,8 г, для детей — 1, для подростков — 1,5, для спортсменов скоростно-силовых видов спорта — 2—2,5 г, а в видах спорта, требующих значительной физической выносливости, — 1,8—2,0 г.

Фосфор. С его помощью строится костная, мышечная и нервная ткани. Фосфатные соединения — аденозинтрифосфатная кислота и ее производные (креатинфосфат) — необходимы для мышечного сокращения. Основные пищевые источники фосфора: яйца, рыба, мясо. Суточная потребность в фосфоре примерно в два раза превышает потребность в кальции и составляет для взрослого 1,6 г, для детей — 1,5—2,0, для спортсменов скоростно-силовых видов спорта — 2,5—3,5, в видах спорта на выносливость — 2,0-2,5 г.

Калий, будучи в составе внутриклеточной жидкости, играет важную роль в натриево-калиевом «насосе» мышечного сокращения, участвуя в процессах деполяризации и реполяризации мембран мышечных волокон. Он необходим для поддержания осмотического равновесия между внутриклеточной и внеклеточной жидкостями. Недостаточность калия может проявиться в нарушениях реполяризации в сердечной мышце, ритма сердечных сокращений, задержке жидкости в тканях. При обильном потовыделении потери калия значительно возрастают.

Основные пищевые источники калия: картофель, курага, молоко, яйца, овощи, фрукты. Суточная потребность в калии составляет 2—3 г, для спортсменов — 4—6 г. Организм хорошо усваивает его из овощных и

фруктовых соков, компотов, овощных супов и в меньшей степени из минеральной воды и химических препаратов.

Железо играет важную роль в процессах кроветворения и транспорте кислорода с кровью, входя в состав гемоглобина. Основные пищевые источники железа: печень, яйца, яблоки, шпинат и др. В пищевых продуктах содержание железа всегда должно быть в несколько раз больше необходимого количества, так как оно плохо усваивается в желудочно-кишечном тракте человека. Суточная потребность в железе составляет 15—20 мг, для спортсменов — 30—40 мг. При недостаточном потреблении железа с пищей снижается количество гемоглобина в эритроцитах, развивается анемия (малокровие), кислородная емкость крови уменьшается, т.е. снижается количество кислорода, которое способна переносить кровь. У спортсменов даже при относительно небольшой анемии значительно снижается физическая работоспособность. Для восстановления количества железа в организме желательно принимать препараты железа.

Йод входит в состав гормона щитовидной железы, регулирующей обменные процессы. Недостаточное его поступление в организм с пищей ведет к развитию эндемического зоба и нарушению функционального состояния организма. Суточная потребность в йоде здорового взрослого человека составляет 100—200 мг. Основные пищевые источники йода в рационе человека: мясо и море-продукты (печень морских рыб, тресковый жир, морская капуста), молоко, яйца.

Фтор содержится в основном в костной ткани (кости и зубы). Недостаточное или избыточное его поступление в организм вызывает различные нарушения дентина и отражается прежде всего на состоянии зубов. Суточная потребность во фторе здорового взрослого человека составляет примерно 3—1 мг. Основные пищевые источники фтора: питьевая вода и продукты.

Ионы меди находятся в различных органах и тканях. Ионы меди, входящие в состав окислительных ферментов, участвуют в кроветворении и

тканевом дыхании. Суточная потребность в меди у взрослого здорового человека составляет 100 мг. Основные ее источники меди в пище: печень, орехи.

Ионы кобальта участвуют в кроветворении. Ион кобальта входит в состав витамина В<sub>12</sub>. Основные пищевые источники: красный перец, печень, почки, яйца, некоторые виды рыб, капуста, морковь.

Ионы марганца участвуют в формировании костной ткани, кроветворении; регулировании процессов роста, физического и полового развития; деятельности отдельных ферментов; препятствуют развитию гиповитаминоза В<sub>1</sub>. При нормальном смешанном пищевом рационе суточная потребность взрослого человека в нем полностью удовлетворяется.

Ионы цинка входят в состав некоторых ферментов и принимают определенное участие в процессе оплодотворения. Суточная потребность в них у взрослого человека при обычном разнообразном питании полностью удовлетворяется. Основные пищевые источники ионов цинка: мясо, печень, коровье масло, грибы, бобовые, зерна злаков.

**Вода.** Суточная потребность человека в ней зависит от ряда факторов: метеорологических условий внешней среды; степени физического труда; характера пищи. Потребность в воде возрастает при употреблении жирной, концентрированной, соленой и содержащей острые приправы пищи. В обычных условиях при легкой физической работе суточная потребность организма взрослого человека в среднем составляет 30—40 мл воды на 1 кг веса тела.

**Витамины** - это различные по химическому составу органические соединения, необходимые организму для образования ферментов. Они делятся на две группы: растворимые в воде (С, Р, витамины группы В) и растворимые в жирах (А, D, Е, К).

Основным пищевым источником жирорастворимых витаминов служат животные и растительные жиры (сливочное и растительное масло, рыбий

жир и др.); водорастворимых — фрукты, овощи, злаки, цитрусовые, ягоды смородины, шиповника.

Обязательное условие обеспечения организма достаточным количеством и набором витаминов — разнообразная пища, в том числе свежие овощи и фрукты. Зимой и весной количество витаминов в пище уменьшается, что связано со снижением объема потребляемых свежих овощей и фруктов и количества витаминов в хранящихся с осени продуктах. Количество витаминов (особенно С и А) уменьшается и при длительной термической кулинарной обработке.

При выполнении физических упражнений расход витаминов особенно велик, поэтому в пищевом рационе спортсменов, сбалансированном по энергетической ценности и содержанию белков, жиров и углеводов, может не хватать витаминов, особенно в видах спорта на выносливость в зимнее и весеннее время (январь—апрель). Для восстановления дефицита целесообразно принимать таблетированные препараты витаминов.

Особенно тщательно следует следить за восстановлением витаминного дефицита во время напряженных тренировок, в период адаптации к новым условиям, например при выезде в среднегорье, во время соревнований.

Витамин С (аскорбиновая кислота). Значение этого витамина в жизнедеятельности организма человека чрезвычайно многообразно. Он участвует в синтезе проколлагена и переходе его в коллаген, выполняющих роль опорных структур в различных тканях организма, в том числе для нормализации проницаемости капилляров. Аскорбиновая кислота обладает высокой окислительно-восстановительной активностью при воздействии на недоокисленные продукты межклеточного обмена.

Витамин С в организме человека активизирует деятельность отдельных ферментов и гормонов, улучшает усвоение аминокислот, стимулирует процесс кроветворения, фагоцитарную активность лейкоцитов, способствует выработке антител, благодаря чему повышается сопротивляемость организма инфекциям.

Организм человека не обладает способностью синтезировать витамин С, поэтому необходим его ежедневный прием с пищей. При отсутствии этого витамина развивается цинга.

Суточная потребность в витамине С для мужчин до 40 лет составляет 50—100 мг, женщин — 65—85 в зависимости от тяжести физической работы, детей — 30—70 мг.

Потребность в витамине С увеличивается при значительном психическом напряжении, тяжелой физической работе, в условиях жаркого и холодного климата. Спортсменам рекомендуется дополнительно принимать аскорбиновую кислоту для повышения уровня физической работоспособности и ускорения восстановительных процессов, а также в зимне-весенний период (100—200 мг в таблетках), когда содержание его в пище значительно снижается.

Основные пищевые источники витамина С — овощи и фрукты, особенно сухие плоды шиповника, черная смородина, красный перец, петрушка, укроп, щавель, зеленый лук, томаты, лимоны, апельсины, мандарины, капуста.

Витамин Р (рутин). Усиливает действие аскорбиновой кислоты, способствует восстановлению дегидроаскорбиновой кислоты в аскорбиновую. Основная его функция — уменьшение проницаемости капилляров, но только в присутствии витамина С, потребность в котором при этом уменьшается. Совместно с аскорбиновой кислотой витамин Р участвует в процессах окисления и восстановления. Основные пищевые источники: черная смородина, лимоны, апельсины, красный перец, виноград, плоды шиповника, красной смородины. Суточная потребность организма здорового взрослого человека в витамине составляет 25 — 50 мг, детей — 10-25мг.

Витамин РР. В организме человека он участвует в переносе электронов водорода от окисляющихся субстратов в процессе клеточного дыхания, обеспечивает его нормальный рост и развитие. Основные пищевые

источники: говядина, печень, почки, сердце, рыба (лосось, сельдь). Зерновые продукты содержат витамин РР в неусвояемой форме.

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине РР составляет 14-25 мг, детей — 5-20, спортсменов - 6-8 мг.

Витамин Н (биотин). В качестве кофермента участвует в реакциях карбоксилирования, в синтезе жирных кислот и стерина. Основные пищевые источники этого витамина: яичный желток, бобовые (горох, соя), печень, сердце, почки.

Суточная потребность здорового взрослого человека в биотине составляет 2—3 мкг на 1 кг веса тела (150—200 мкг).

Витамин В<sub>1</sub> (тиамин) участвует в биохимических процессах углеводного обмена, окислительном декарбоксилировании кетокислот, обеспечении нормального роста. Он играет важную роль в деятельности нервной системы человека, обменных процессах в коре головного мозга и периферических нервных волокон. Поэтому его недостаток в пище приводит в первую очередь к нарушению деятельности нервной ткани, а затем к ее дегенерации. Витамин В<sub>1</sub> участвует также в азотистом обмене и в меньшей степени — в жировом и минеральном. Потребность человека в витамине В<sub>1</sub> возрастает при физической нагрузке и нервном напряжении.

Суточная потребность в витамине В<sub>1</sub> здоровых мужчин в возрасте до 40 лет составляет 1,4-2,4 мг, женщин - 1,4-1,9 (в более старшем возрасте нормы несколько ниже), детей — 0,5—2,0, спортсменов — 6—8 мг. Суточные нормы приема возрастают также при высокой внешней температуре (из-за потери с потом), при работе на холоде и в случае значительного потребления углеводов, чтобы обеспечить процесс их расщепления. Основные пищевые источники: зерна злаков и хлебопродукты (ржаной и пшеничный хлеб грубого помола), бобовые (горох, фасоль), гречневая и овсяная крупа, пивные дрожжи, печень, почки.

Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин) в организме человека участвует в основных окислительно-восстановительных процессах (окислении жирных кислот),

влияет на рост и развитие детского организма, обеспечивает световое и цветовое зрение. Этот витамин входит в состав ферментов, играющих важную роль в процессах биологического окисления. Он стимулирует рост и регенерацию тканей, участвует в синтезе гемоглобина.

При его недостатке в пище снижается интенсивность окислительно-восстановительных процессов, ухудшаются использование белка пищи, всасываемость жиров, падает вес, возникает слабость, снижается физическая работоспособность, нарушается зрение. Основные пищевые источники рибофлавина: пивные дрожжи, яйца, сыр, творог, молоко, гречневая крупа, бобовые, хлеб грубого помола, печень, почки.

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине В<sub>6</sub> составляет 1,9—3,0 мг, детей — 1,0—3,0, спортсменов — 6—8 мг.

Витамин В<sub>5</sub> (пантотеновая кислота) способствует синтезу кофермента А, обмену жирных кислот и стеаринов. Основные пищевые источники: бобовые и зерновые культуры, картофель, печень, яйца, рыба (лосось, семга).

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине В<sub>5</sub> составляет примерно 10 мг.

Витамин В<sub>6</sub> (пиродоксин) участвует в азотистом обмене, в синтезе серотонина и обмене жиров, в построении ферментов, связанных с обменом аминокислот, обеспечивает нормальный рост. При его недостатке в суточном пищевом рационе человека нарушается образование полиненасыщенных жирных кислот. Он необходим для нормальной деятельности центральной нервной системы.

Суточная потребность в нем здорового взрослого человека в зависимости от возраста, пола и тяжести работы составляет 1,5—2,8, детей — 0,5—2,0 мг. Основные пищевые источники: дрожжи, печень, почки, мясо, сельдь, треска, тунец, лосось, зерна бобовых и злаков.

Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота). Необходим для обмена одноуглеродных соединений, синтеза нуклеиновых кислот, кроветворения (гемопоз). Суточная потребность здорового взрослого человека в нем

составляет 400 мкг, беременных — 800, кормящих — 600, детей — 50—400 мкг. Основные пищевые источники: салат, капуста, шпинат, петрушка, томаты, морковь, пшеница, рожь, печень, почки, говядина, яичный желток.

Витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин) представляет собой сложное комплексное соединение с большой биологической активностью. Он участвует в кроветворении (гемопоезе), в ряде обменных процессов (переносе метильных групп, синтезе нуклеиновых кислот), улучшает состояние центральной нервной системы, положительно влияет на регенерацию нервных волокон и нервно-мышечных окончаний.

Суточная потребность здорового взрослого человека в нем составляет 2 мкг, беременных — 3, кормящих — 2,5, детей — 0,5— 2,0 мкг. Основные пищевые источники: печень рыб, почки и печень рогатого скота, говядина, свинина, творог, молоко, яйца.

Витамин А (ретинол) — один из важнейших витаминов роста, необходимых для поддержания защитной функции слизистых оболочек и кожи, различных видов обмена веществ, а главное — для обеспечения нормального зрения. Витамин А входит в состав зрительных пигментов палочек сетчатки (родопсина) и колбочек (йодопсина). Поэтому лица, работа которых связана с особым напряжением зрения, необходимостью различать цвета и быстро адаптироваться к переходу от света к темноте, нуждаются в большем количестве (2—2,5 мг) этого витамина. Это же относится к спортсменам (стрелкам, баскетболистам, фехтовальщикам и др.). Основные пищевые источники: печень трески, медицинский рыбий жир, летнее сливочное масло, жирный сыр, сельдь, печень, почки, желтки яиц, сметана, сливки, молоко. Источником каротина служат овощи и фрукты желто- и красно-оранжевого цвета: морковь, помидоры, тыква, дыня, красный перец, плоды шиповника, абрикосы, сливы, а также салат, щавель, капуста, зеленый горошек.

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине А составляет 1,5 мг (5000 МЕ), спортсменов — 4—5, беременных и кормящих женщин — 2,0 (6600 МЕ), детей и подростков — 0,5-1,5 мг (1650-5000 МЕ).

Витамин D (кальциферол) представляет собой группу витаминов, сходных по химической структуре и биологическому значению. Их основная роль — регулировать обмен фосфора и кальция в организме человека: обеспечить всасывание фосфора и кальция в тонком кишечнике и реабсорбцию (всасывание) фосфора в почечных канальцах и перенос кальция из крови в костную ткань. При недостатке этого витамина нарушается отложение фосфора и кальция в костях, они становятся мягкими и хрупкими. У детей это проявляется в тяжелом заболевании — рахите.

Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 2,5 мкг (100 МЕ), беременных и кормящих женщин — 400—500 МЕ, детей — 500 МЕ. Основные пищевые источники: рыбий жир, печень рыб (трески, камбалы, морского окуня), икра, яичный желток.

Витамин E (токоферол). Под этим названием объединен ряд соединений, близких по химической структуре и биологическому действию. Витамин E предохраняет ненасыщенные липиды клеточных и субклеточных мембран от свободнорадикального окисления, способствуют сперматогенезу, развитию плода и течению беременности; участвует в окислительных процессах, способствует накоплению жирорастворимых витаминов, защищает от окисления ненасыщенные жирные кислоты. Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 10—20 мг, детей — 0,5 мг/кг веса. Основные пищевые источники: растительные масла (подсолнечное, соевое, хлопковое, кукурузное), зеленые листья овощей.

Витамин K (филлохины) называют антигеморрагическим витамином, так как он участвует в процессах синтеза протромбина, способствует нормализации свертывания крови, снижает кровоточивость сосудов, связанную с гипопротромбинемией. Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 0,2— 0,3 мг, новорожденных детей - 1-12 мкг,

беременных - 2-5 мг. Основные пищевые источники: шпинат, капуста, томаты, печень.

## 2. Гигиеническая характеристика калорийности пищи

На протяжении всей жизни в организме человека происходит энергетический обмен с окружающей средой, состоящий в производстве и расходовании энергии. Энергия необходима организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в клетках, тканях и органах, для поддержания постоянства температуры тела, для выполнения внешней механической работы.

Наименьший расход энергии у человека отмечается во время сна — примерно 0,9 ккал/мин/кг. Почти такой же расход энергии происходит в покое в положении лежа утром натощак в комфортных условиях (уровень основного обмена). Энергия основного обмена расходуется на процессы жизнедеятельности в клетках и тканях и на поддержание постоянства температуры тела.

Общий расход энергии у человека за сутки складывается из энергии основного обмена, энергии специфически динамического действия пищи (энергия, затраченная на пищеварение) и энергии, затраченной на механическую работу. Например, для человека массой 60 кг основной обмен в сутки равен  $50 \text{ ккал/ч} \times 24 \text{ ч} = 1440 \text{ ккал}$ . Тренированный спортсмен с высоким аэробным «потолком» (80 мл/кг/мин) может расходовать 0,36 ккал/кг/мин, что при массе тела 60 кг будет составлять 21—22 ккал/мин, или 1250—1300 ккал/ч. Расчет суточных энерготрат проводится следующим образом. Определяется суммарное суточное время (мин), затрачиваемое на определенную деятельность. Затем полученная величина (для каждого вида деятельности) умножается на величину относительного расхода энергии для данного вида деятельности и полученная величина умножается на вес спортсмена.

Затраты энергии лыжником на преодоление 85 км лыжной трассы могут достигать 6000—7000 ккал, а 70 км — 4500—6000 ккал. У женщин предельные возможности расхода энергии на 20—25% меньше, чем у мужчин.

В мышечных волокнах запас энергии (в АТФ и креатинфосфате) составляет 5—10 ккал, и его не хватит на преодоление даже дистанции 100 м. Для восстановления фосфатных соединений в организме используется энергия питательных веществ, гликогена и жира, запасы которых в организме человека равняются соответственно 1200 и 5000 ккал.

За счет анаэробного распада гликогена (гликолиза) может образоваться до 45 ккал. В результате сгорания питательных веществ (при аэробном процессе) величина вырабатываемой энергии зависит от количества поступающего кислорода. Если максимальное потребление кислорода (МПК) достигает 6 л в 1 мин, то может быть выработано 30 ккал/мин. При продолжительной работе количество энергии зависит также от порога анаэробного обмена. Если он равен 90% при МПК 6 л/мин, то энергия, образующаяся только за счет окисления, будет составлять 27 ккал/мин. Благодаря гликолизу организм обеспечивается энергией при физической работе, длящейся около 1—2 мин, после чего основную роль начинает играть аэробный процесс выработки энергии.

Например, в беге на 100 м 80-85 % энергии вырабатывается за счет анаэробного процесса, в беге на 300—400 м (в зависимости от подготовленности спортсмена), плавании на 100 м, беге на коньках на 500 м - на 60-70% за счет анаэробных источников и на 30-40% за счет аэробных. В беге на 600-800 м, плавании на 200 м, гребле на байдарках и каноэ на 500 м, беге на коньках на 1500 м производство энергии за счет анаэробных и аэробных источников примерно равно. На более длинных дистанциях преобладает энергообеспечение за счет аэробного процесса.

Анаэробное образование энергии путем гликолиза происходит неэкономно, с большими тратами гликогена, так как используется только

часть содержащейся в нем энергии (молочная кислота — продукт распада при гликолизе - содержит еще значительные запасы энергии). При аэробном процессе гликоген распадается до углекислого газа и воды и аккумулированная энергия используется полностью.

Во время преимущественно аэробной работы 50—60% энергии обеспечивается за счет окисления жира и 40—50% — гликогена. Если интенсивность физической работы превышает порог анаэробного обмена (ПАНО), включаются анаэробные механизмы энергообеспечения и увеличивается расход гликогена. Если интенсивность работы соответствует 25—30% индивидуального МПК (ЧСС — 100—120 уд/мин), то гликогена хватает на 8-10 ч работы, при интенсивности, соответствующей 75—85% МПК, — лишь на 1,5 ч.

Когда в организме истощаются запасы гликогена, работа может продолжаться уже только за счет сгорания жирных кислот на относительно низком уровне интенсивности. Гликоген печени для восполнения мышечных энерготрат во время физической нагрузки практически не используется, он лишь пополняет сахар в крови, питающий центральную нервную систему. В норме в 1 л крови содержится 1-2 г глюкозы (120 мг%), а во всей крови - 5-6 г. Если концентрация сахара в крови снизится до 0,5 г на 1 л (50 мг%), возникает острая недостаточность питания мозга (гипогликемическая кома) с обмороками, слабостью, что может вызвать даже смертельный исход. Снижение содержания сахара в крови до 0,7 г на 1 л вызывает ощущение утомления, причиной которого является недостаточность питания центральной нервной системы. На работу скелетных мышц расходуется 3—4 г сахара в 1 мин. Если бы на это использовался сахар крови, гипогликемическая кома развивалась бы через 1 мин. Поэтому во время нагрузки переход глюкозы из крови в мышцы тормозится путем блокирования производства инсулина, обеспечивающего этот процесс, и выработки ферментов, затрудняющих переход глюкозы в мышцы за счет осмотического давления.

В спорте энерготраты зависят и от специализации, вида спорта. В зависимости от характера обеспечения энерготрат в процессе занятий выделяют три группы видов спорта:

1) преимущественно аэробная группа (бег на длинные дистанции, бег на лыжах, ориентирование, велосипедный спорт, плавание, ходьба); тренировки требуют длительной работы и больших энерготрат (6000—7000 ккал в сутки);

2) аэробно-анаэробная группа (бег на средние дистанции, спортивные игры, гребля, борьба); на тренировках выполняется как длительная, так и относительно кратковременная работа (повторный метод), расход энергии — 5000—6000 ккал в сутки;

3) анаэробная группа (прыжки, спринтерский бег).

Экономичность энерготрат организма спортсменов в спорте обусловлена и рациональностью спортивной техники. Например, высокотехнический лыжник при движении с равной скоростью с малотехническим затрачивает меньше энергии, а при одинаковых энерготратах развивает большую скорость. Он эффективнее расходует энергию на механическую работу, тогда как в количестве энергии, превращаемой в тепло, существенной разницы нет. Энергетические траты восполняются за счет питания. Калорийность и состав суточного рациона для представителей различных спортивных специальностей неодинаковы.

### **3. Особенности питания спортсменов**

Для спортсменов-новичков, у которых величина тренировочных нагрузок в день значительно меньше, чем у высококвалифицированных спортсменов, а следовательно, меньше и расход энергии, суточные нормы потребления белка несколько снижаются — до 1,5— 2 г на 1 кг веса. Однако независимо от специализации и квалификации спортсмена белки должны обеспечивать не менее 17% общей калорийности пищевого рациона.

Животные жиры должны составлять 80—85% от всех жиров пищи, остальное — растительные масла, так как они содержат ненасыщенные жирные кислоты, столь необходимые организму. Наиболее велика потребность в растительных маслах у представителей видов спорта, выполняющих длительные интенсивные физические нагрузки (бег на длинные и сверхдлинные дистанции, спортивная ходьба, велогонки по шоссе, лыжный спорт).

Углеводная часть пищевого рациона спортсменов должна состоять на 64% из крахмала и на 36% из более простых сахаров, например из сахара и глюкозы. Специфика спортивной деятельности обуславливает повышенную по сравнению с неспортсменами потребность спортсменов в витаминах.

Витамин В<sub>1</sub> значительно повышает спортивную работоспособность и снижает утомление при выполнении большой физической работы. Его суточная норма для спортсменов на тренировочных сборах и во время соревнований составляет 5—10 мг.

Перед тренировочными сборами и крупными соревнованиями необходима комплексная витаминизация. Для этого в течение первых пяти дней сбора спортсмены (а марафонцы, скороходы и велогонщики по шоссе — в течение 10 дней) должны ежедневно принимать по 4 поливитаминных драже и по 4—8 драже с витамином Е и после этого перейти на обычные нормы.

Питание спортсменов строится в соответствии с особенностями энерготрат при различных спортивных нагрузках. Например, для выполнения скоростных нагрузок (бег на короткие дистанции, прыжки, метания, спортивные игры) необходимы белки, углеводы и фосфор, длительных нагрузок, требующих от спортсмена высокой выносливости (бег на длинные дистанции, лыжный спорт и т.п.), — большое количество углеводов и витаминов группы В и С. Развитие силовых качеств требует пищевого рациона, богатого белками. В видах спорта, в которых к функциональному

состоянию нервной системы предъявляются повышенные физиологические требования (гимнастика, фехтование, горнолыжный спорт, бокс и пр.), суточный пищевой рацион должен быть богат белками, фосфором и витамином В), а в видах спорта, сопровождающихся большой теплотерей (плавание, зимние виды), — жирами. В видах спорта, где высокие физиологические требования предъявляются преимущественно к органу зрения (стрельба, фехтование), повышается обеспечение организма спортсмена витамином А.

Питание на тренировочных сборах. Его калорийность составляет в среднем 3500-5000 ккал в день.

Распределение суточного пищевого рациона в течение дня зависит от того, на какое время суток приходится основная спортивная нагрузка. Если это время между завтраком и обедом, завтрак должен быть высококалорийным (30-35%), небольшим по объему, легкоусваиваемым, богатым сахаром, фосфором и витамином С и пищевыми веществами, повышающими функциональное состояние центральной нервной системы. Он не должен содержать жиров с высокой точкой плавления и пищевых продуктов с большим количеством клетчатки. В него желательно включать мясо, колбасные изделия, сыр, какао или кофе, овощи (картофель, помидоры, морковь, зеленый и репчатый лук).

Калорийность обеда должна составлять 35—40% всего суточного калоража пищевого рациона. Обед должен включать большой объем белков животного происхождения (мясо), большое количество углеводов и жиров. Именно во время обеда потребляются пищевые продукты, содержащие трудноусваиваемые вещества, богатые клетчаткой, а также продукты, наиболее долго задерживающиеся в желудке (свинина, баранина, богатые клетчаткой овощи — капуста, бобовые).

Основное физиологическое назначение ужина — восстановление энерготрат, не восполненных во время обеда, подготовка организма спортсмена к предстоящим нагрузкам. Его калорийность — 25—30%. Ужин

должен способствовать восстановлению тканевых белков и восполнению в организме утраченных за день углеводных запасов, поэтому в него включаются каши (овсяная), творог и изделия из него, овощи, богатые витамином В, (капуста, кабачки, помидоры), рыбные блюда.

Для обеспечения полноценного ночного сна нужно избегать продуктов, долго задерживающихся в желудке, вызывающих чрезмерное возбуждение центральной нервной системы, резкое усиление деятельности желудочно-кишечного тракта (ветчины, жирной свинины, шпика, баранины, мяса, сыра, шоколада, какао, острых приправ).

Если основные тренировочные занятия или соревнования происходят во второй половине дня (между обедом и ужином), обед должен состоять из продуктов, не обременительных для желудка. Продукты, богатые клетчаткой, включают в пищевой рацион ужина, а продукты, долго задерживающиеся в желудке, — в завтрак. Относительная калорийность обеда снижается до 30—35%, калорийность завтрака и ужина соответственно повышается.

Особенности питания при тренировках в жарком климате. К непосредственному физиологическому влиянию на организм спортсмена физической работы здесь присоединяется и влияние ряда неблагоприятных специфических климатических факторов (высокая температура и большая относительная влажность воздуха, интенсивная солнечная радиация). Поэтому в условиях жаркого климата повышается потребность организма в белках, витаминах и минеральных солях.

Спортсмены испытывают особенно сильную жажду и для ее утоления выпивают излишнее количество воды. Поэтому питьевой режим спортсменов регламентируется, широко применяются жидкости, богатые солями, витаминами и органическими кислотами: фруктовые соки, вода, подкисленная лимонным соком с добавлением поваренной соли (4—7 г на 1 л воды).

Особое значение приобретает разнообразие пищи, использование острых приправ, что повышает аппетит. Одновременно меняется и режим

питания. Завтрак должен проходить в более раннее время. Он должен быть небольшим по объему и легко усвояемым, но высококалорийным.

Обед, приходящийся на самое жаркое время суток, должен иметь минимально достаточный объем и калорийность (небольшие количества крепкого бульона или холодные овощные и фруктовые супы, нежирное мясо или рыба, компоты).

В связи с уменьшением объема и калоража обеда после часового отдыха, ближе к вечерней тренировке, рекомендуется легкий полдник (кофе, чай с лимоном или компот с булочкой или печеньем).

Ужин должен быть относительно более калорийным, чем завтрак и обед, и проходить за 2,5 ч до сна.

Особенности питания спортсменов во время соревнований. В день соревнований на завтрак следует подавать продукты преимущественно углеводистые, легкоусваиваемые, богатые фосфором и витамином С. А на обед, чтобы обеспечить максимальное восстановление функционального состояния после соревнований, — продукты, содержащие животные белки и углеводы. При этом нужно выбирать продукты, богатые крахмалом, чтобы вода из кишечника постепенно всасывалась, а запасы гликогена печени лучше усваивались и пополнялись. Если соревнования проходят в вечернее время, обед должен быть легкоусваиваемым, малообъемным, но высококалорийным, и заканчиваться не менее чем за 3 ч до соревнований.

Особенности питания спортсмена перед стартом. Для повышения физической работоспособности спортсмена применяется набор специальных пищевых средств (витамины, лимонная и глю-таминовая кислоты, сахар и глюкоза). При силовых и скоростных нагрузках принимаются поливитаминовые драже — 1—2 за 30—40 мин до старта, при длительных нагрузках на выносливость — 2—4 за 10—15 мин до старта.

Питание спортсмена на дистанции. При длительных спортивных нагрузках, сопровождающихся большими энергетическими тратами (марафонский бег, бег на лыжах на 50—100 км, велогонки, дальние

заплывы), правильно построенное питание — наиболее эффективное средство сохранения и поддержания физической работоспособности спортсменов.

Основные физиологические требования к питанию спортсмена на дистанции. Пища должна:

- достаточно быстро восполнять энергетические запасы;
- содержать сахар и глюкозу;
- включать в себя большие количества витамина С;
- содержать минеральные соли, что снижает потери воды организмом;
- быть жидкой или полужидкой, не требующей разжевывания;
- быть не очень холодной.

При беге на марафонские дистанции, дальних заплывах, беге на лыжах на 50—100 км и велогонках по шоссе принимать пищу следует 1—2 раза. Для этого на дистанции организуются стационарные и подвижные питательные пункты. В марафонском беге стационарные питательные пункты располагаются на 12—15, 20—22, 27—30, 36—39-м км дистанции, в лыжных гонках на 50 км — на 20-25, 30-35, 40-45-м км, на пологих спусках, где физическая нагрузка лыжника несколько снижается. Стационарные питательные пункты располагаются ближе к концу дистанции, когда потребность в питании значительно повышается. В велогонках питание на дистанции организуется из специальных термосов, укрепляемых на раме или руле велосипеда.

В марафонском беге, лыжных гонках питание на дистанции должно подаваться только в бумажных или пластмассовых сосудах. Это удобно и безопасно.

Питание спортсменов в восстановительном периоде. После значительных и длительных физических нагрузок необходимо их быстрое восстановление. Для восполнения запасов углеводов лучшее средство — прием сахара или глюкозы на финише. Это способствует не только

накоплению гликогена в печени, но и ускоряет восстановление ее нормального функционального состояния после нагрузки.

В течение двух-трех дней после соревнования в пищевом рационе несколько снижается количество жиров и увеличивается количество растительного масла — до 20—25% всех жиров, пища обогащается углеводами и витаминами.

Особенности питания юных спортсменов. Поскольку у детей и подростков бурно проходят физическое и половое развитие, обмен веществ и энергетическое обеспечение физической работы, у них возникает повышенная потребность в ряде питательных веществ.

У юных спортсменов потребность в белке несколько выше, чем у их сверстников, не занимающихся спортом, особенно в период тренировок, связанных с развитием скоростно-силовых качеств, необходимостью увеличения мышечной массы, а также при выполнении напряженных физических нагрузок. Поэтому в их суточном пищевом рационе должно быть не менее 60 % белка, 28 - 30 % жиров, в том числе 20—25% растительных.

Углеводный обмен юных спортсменов характеризуется высокой интенсивностью. Организм ребенка не обладает способностью быстро мобилизовать углеводные ресурсы организма и длительно поддерживать необходимую при выполнении физической работы интенсивность углеводного обмена. При усиленной мышечной работе соотношение белков и углеводов в их суточном пищевом рационе может быть изменено в сторону повышения углеводов до 1:5, однако на непродолжительное время.

Основную массу углеводов (65—70%) они должны получать с пищей в виде полисахаридов (крахмал), 25—30% — простых и легкоусваиваемых углеводов (сахара, фруктоза, глюкоза) и 5 % — неусваиваемых (балластных веществ), необходимых для нормального функционирования кишечника.

## Тема № 7 «Гигиена физического воспитания различных возрастных групп»

### 1. Задачи и содержание гигиены детского возраста. Гигиенические требования к участку, зданиям и помещениям школы

Гигиеническое нормирование физических нагрузок, определение оптимальных их величин для лиц разного пола и возраста основаны на результатах комплексного изучения реакции организма спортсмена на дозированную физическую нагрузку.

Гигиенически оптимальной величиной физических нагрузок считается такая нагрузка, которая еще не оказывает существенного отрицательного влияния на функциональное состояние организма человека.

Основополагающий принцип гигиенического нормирования физических нагрузок школьников при занятиях физической культурой — соответствие мощности и объема выполняемых физических нагрузок возрастнo-половым функциональным возможностям растущего организма.

Прежде всего учитываются половые и возрастные функциональные возможности и особенности школьников, в частности характер возрастного развития ведущих адаптивных систем организма и отдельных физических качеств, их сенситивные периоды.

Основные особенности возрастного развития физических качеств школьников. Уровень развития основных физических качеств у мальчиков от 8 до 17 лет постоянно повышается, а у девочек происходит неравномерно, бывают периоды задержки темпа развития и даже их снижения.

Половые различия физиологической адаптации школьников к физическим нагрузкам. Девочки по сравнению со сверстниками-мальчиками имеют ряд функциональных особенностей, сводящихся к меньшей физической работоспособности вследствие более низкого уровня развития аэробных и анаэробных механизмов энергопродукции.

У девочек значительно хуже развиты функциональные системы аэробного энергообеспечения. При физической нагрузке умеренной и большой мощности у них это проявляется в меньших величинах МПК и физической работоспособности (PWC170). На всех возрастных этапах развития в обеспечении мышечной энергетики у девочек сохраняется более высокая роль окислительных процессов. В этом смысле «женский» тип энергообеспечения ближе к «детскому». Это одна из биологических основ известной большей в сравнении со сверстниками-мужчинами физической выносливости женщин именно при умеренных физических нагрузках.

Вместе с тем известно тормозящее влияние больших физических нагрузок на иммунореактивность организма девочек. Умеренная же дозированная мышечная деятельность девочек на уроке физкультуры, по объему и интенсивности соответствующая их возрастным функциональным возможностям, резко повышает уровень их умственной работоспособности.

Причем при всех прочих условиях величина сдвигов умственной работоспособности у девочек после уроков физической культуры, соответствующих их функциональным возможностям, выше, чем у мальчиков. Это указывает на большее оздоровительное значение оптимально организованной двигательной активности для девочек, чем для их сверстников — мальчиков.

Как известно, у школьников всех возрастных групп реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем на пробегание дистанций с различной скоростью имеют четкие половые различия. Например, если после бега на дистанции и у мальчиков, и у девочек примерно одинаковое увеличение ЧСС — до 200—240 уд/мин, то длительность восстановительного процесса (по частоте пульса) у девочек значительно больше. Например, к 10-й мин восстановительного периода у девочек ЧСС была на 10—20 ударов больше. Сдвиги максимального и минимального артериального давления в ответ на физическую нагрузку у девочек всех возрастных групп также выражены в большей степени.

Коэффициент использования кислорода у них также на 15% ниже. Наибольшие различия в величине указанного показателя наблюдаются в 15 лет.

Изменение ЧСС при задержке дыхания на выдохе по сравнению с покоем имеет четкую корреляционную взаимосвязь с показателями физической подготовленности детей. ЧСС по-разному изменяется в ответ на такую функциональную нагрузку у мальчиков и девочек. Например, учащение пульса при задержке дыхания у девочек сочетается с хорошими показателями физической подготовленности, а у мальчиков наоборот. Это указывает на разные механизмы адаптации к недостатку кислорода, т.е. на регуляцию сердечно-легочных взаимосвязей. Доказано, что у женщин слабее сердечно-легочные взаимосвязи, их сердечные центры менее чувствительны к влияниям легочных центров. Таким образом, организация и методика физического воспитания школьников, набор средств и методов физического воспитания, объем и интенсивность физических нагрузок детей и подростков должны соответствовать не только возрастным, но и половым функциональным возможностям школьников.

## **2. Гигиенические требования к местам занятия физической культурой в школе**

Физическая культура — одно из наиболее эффективных средств развития личности. Физическая культура в школе — учебный предмет, способствующий физическому развитию и совершенствованию учащихся с целью их подготовки к общественно полезному труду, к жизни, защите Родины.

Основные задачи физической культуры как учебной дисциплины: укрепление здоровья учащихся; содействие их правильному физическому развитию и закаливанию; формирование и совершенствование естественных двигательных навыков и умений; обучение новым видам движений; развитие основных двигательных качеств (силы, быстроты, выносливости, ловкости и

гибкости); обучение специальным знаниям в области физической культуры и спорта; привитие основных гигиенических навыков.

Физическое воспитание школьников состоит из следующих форм: физкультурно-оздоровительных мероприятий в режиме учебного и продленного дня; уроков физической культуры, внеклассных форм занятий физической культурой и спортом; общешкольных физкультурно-массовых и спортивных мероприятий. Физкультурно-оздоровительные мероприятия состоят из гимнастики до учебных занятий, физкультминуток во время уроков (для школьников I—IV классов), физических упражнений и подвижных игр на удлиненных переменах, ежедневных занятий по физической культуре в группах продленного дня (для школьников I—VIII классов). Урок — основная форма физического воспитания школьников.

Важнейшие научно-методологические предпосылки повышения оздоровительной эффективности физического воспитания:

дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, физического развития и двигательной подготовленности;

высокая моторная плотность и «пульсовая стоимость» урока.

Физическое воспитание представляет собой сложный процесс, основанный главным образом на активной, целенаправленной деятельности учащихся с большим энергетическим и механическим эффектами. Система физического воспитания состоит из многократных и целесообразных повторений физических упражнений и процедур. В результате в организме происходят определенные адаптивные изменения ряда физиологических систем организма, ведущие к повышению его функциональных возможностей, способности быстро мобилизовать их для выполнения максимальных мышечных напряжений.

Гигиеническое обеспечение физического воспитания школьников складывается из следующих основных элементов:

- обеспечения эксплуатации спортивных сооружений школы;

- контроля за состоянием экипировки учащихся при физическом воспитании;
- контроля за состоянием спортивного инвентаря, используемого в процессе физического воспитания;
- обеспечения организации уроков физического воспитания, используемых средств и методов, объемов и интенсивности физических нагрузок учащихся в процессе урока.

Спортивные сооружения школ. Это спортивные площадки, расположенные в зоне школьного участка, и учебно-спортивные крытые сооружения (спортивные залы, бассейны). Размеры спортивных сооружений зависят от типа школы и количества учащихся. В соответствии с количеством учеников в школе и размерами школьного участка на территории спортивной площадки размещаются легкоатлетическая, гимнастическая площадки, малая (баскетбол, волейбол, ручной мяч) и большая (футбол) площадки для спортивных игр и метаний.

Гигиенические требования к спортивным сооружениям школы нормируются санитарными правилами и нормами 2.4.2.576—96 «Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных общеобразовательных учреждений». Физкультурно-спортивная зона учебного заведения должна размещаться на расстоянии не менее 25 м от здания учреждения, за полосой зеленых насаждений. Не допускается располагать ее со стороны окон учебных помещений. Оборудование спортивной зоны должно обеспечивать выполнение учебных программ по физическому воспитанию, а также для проведения секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий.

Спортивно-игровые площадки должны иметь твердое покрытие, футбольное поле — травяной покров. Запрещается проводить занятия на сырых площадках, имеющих неровности и выбоины.

Спортивный зал следует размещать на первом этаже здания учебного заведения в пристройке. Ее размеры должны быть рассчитаны на выполнение

всей программы по физическому воспитанию и возможность внеурочных спортивных занятий. Типы спортивного зала и их количество зависят от вида общеобразовательного учреждения и его вместимости. Спортивные залы могут быть площадью: 9x18, 12x24 и 18x30 м, высотой не менее 6 м. При спортивных залах следует предусматривать помещения для спортивных снарядов (16—32 м<sup>2</sup>), раздевалки для мальчиков и девочек (10,5 м<sup>2</sup> каждая); душевые (9 м<sup>2</sup> каждая); туалеты (8 м<sup>2</sup> каждый), комнату для преподавателя (9 м<sup>2</sup>). В число помещений физкультурно-спортивного назначения необходимо включать «зону» — тренажерный зал, а также по возможности бассейн.

Требования к воздушно-тепловому режиму спортивных сооружений. В спортзале и в залах для занятий секций температура воздуха должна быть 15-17°С; в раздевалке - 19-23°С. Уроки физкультуры следует проводить только в хорошо проветриваемых залах. Во время занятий необходимо открывать одно-два окна с подветренной стороны помещения при температуре наружного воздуха выше +5° С и слабом ветре. При более низкой температуре и большей скорости движения воздуха занятия в зале должны проходить при открытых фрамугах, а сквозное проветривание — во время перемен в отсутствие учащихся. Когда температура воздуха в зале достигнет 15—17°С, проветривание прекращают.

Требования к естественному и искусственному освещению. В спортивных залах освещенность (на полу) должна составлять не менее 200 лк.

Спортзал должен находиться вдали от учебных помещений, учительской и кабинета врача. Если нет возможности оборудовать собственный физкультурный зал, допускается использование спортивных сооружений, расположенных вблизи учебного заведения при условии их соответствия требованиям, предъявляемым к школьным спортивным залам.

### **3. Гигиенические принципы к учебному процессу в школе**

Это непрерывность, преемственность, комплексность, адекватность.

Принцип непрерывности и преемственности должен соблюдаться на протяжении всей жизни человека, особенно в детском и юношеском возрасте, когда происходят бурный рост и физическое развитие организма. В этот период отмечается повышенная чувствительность растущего организма как к недостатку двигательной активности, так и к ее избыточности. Если ребенок не выполнил необходимый объем двигательной активности, в последующие годы восполнить этот недостаток трудно и даже невозможно. В развитии человека, физическом и умственном, есть определенные критические (сенситивные) периоды, в которые соответствующая функция развивается особенно быстро.

Соматотип человека формируется в возрасте 6—7 лет; быстрота — в 8—10 лет, так как именно в этом возрасте развиваются морфологические субстраты нервной и мышечной систем, обеспечивающие быстроту, координацию мышечных движений. Общая выносливость развивается преимущественно в 10—14 лет, что связано в первую очередь с ростом объема и мышечной массы сердца, увеличением вентиляционной и диффузной функции легких; мышечная сила в 13—16 лет, когда быстро увеличивается мышечная масса тела.

Интересные данные получены в последнее время в наблюдениях за детьми 4—5-месячного возраста, которых обучают плаванию. Оказывается, в грудном и раннем дошкольном возрасте ребенок обладает значительным потенциалом физического развития, который прежде практически не использовался, так как возможности применения физических упражнений в этом возрасте очень ограничены. Плавание оказалось для этого возраста самым эффективным средством физического воспитания, стимулирующим развитие мышечной (не нагружаются слаборазвитые скелет и позвоночник), сердечной, легочной и нервной систем. Кроме того, плавание оказывает закаливающее и гигиеническое действие на кожу. Дети, занимающиеся плаванием с грудного возраста, к 7—8 годам лучше физически развиты.

Таким образом, физическое воспитание должно быть непрерывным и строиться только на основе учета сенситивных периодов отдельных функций организма ребенка. С гигиенической точки зрения особенно важно, чтобы в эти периоды ребенок не испытывал недостатка в движениях, в которых развиваются быстрота, выносливость, сила. Физическое воспитание школьников, их занятия физическими упражнениями должны быть не только непрерывными, но и постоянными. Отсутствие целенаправленной двигательной активности даже в относительно короткий период времени оказывает отрицательное влияние на физическое развитие и физическую подготовленность человека: замедляется и даже нарушается возрастное развитие двигательных качеств, теряются ранее сформированные двигательные навыки и умения.

Принцип комплексности. Под комплексностью понимается одновременное применение в процессе физического воспитания различных средств физической культуры, направленных на развитие основных двигательных качеств. Каждое из средств оказывает специфическое влияние на организм и здоровье человека.

Принцип адекватности. Это такое планирование, организация, применение таких средств и методов физического воспитания школьников разных поло-возрастных групп, которые бы соответствовали их возрастным функциональным возможностям и индивидуальным способностям. Под функциональными возможностями той или иной систем организма понимается диапазон между исходной величиной функции в состоянии покоя и максимально возможной ее величиной во время работы с предельными нагрузками. Каждому возрастному этапу свойствен определенный уровень биологической потребности в двигательной активности. Границы двигательной активности для каждого человека устанавливаются в соответствии с его возрастными, половыми функциональными особенностями и возможностями, состоянием здоровья, условиями жизни

#### 4. Гигиенические основы физического воспитания детей и подростков

Для детей и подростков физические упражнения служат важным элементом воспитания и подготовки к будущей самостоятельной деятельности. Физическое воспитание представляет собой сложный процесс, основанный главным образом на деятельности с большим калорическим и механическим эффектом. Оно состоит из многократных и целесообразных повторений тех или иных физических упражнений и процедур, в результате которых в организме происходят изменения, ведущие к повышению его функциональных возможностей. Под функциональными возможностями организма понимается диапазон между исходной величиной функции в состоянии покоя и максимальной ее величиной во время работы с предельными нагрузками. Каждому этапу возрастного развития свойствен определенный уровень двигательной активности. Границы для каждого индивида устанавливаются в соответствии с возрастом, полом, состоянием здоровья, условиями жизни и функциональными особенностями.

Для физиолого-гигиенической оценки влияния физических нагрузок на организм школьников в процессе физического воспитания используются различные классификации. Критериями такого воздействия служат ЧСС, предельное время физической работы, потребление кислорода и т.д. При этом можно пользоваться следующей классификацией нагрузок, включающей пять зон:

1) зона низкой интенсивности. Работа в этой зоне может выполняться в течение длительного времени, поскольку все физиологические функции организма не испытывают напряжения (ЧСС не превышает 100-120 уд/мин)- ходьба, прогулки на велосипеде, лыжах, плавание в свободном режиме;

2) зона умеренной интенсивности (примерно 50% от максимальной нагрузки) Работа в этой зоне не способствует развитию общей выносливости, так как деятельность мышц, других органов и тканей обеспечивается преимущественно за счет кислорода (ЧСС — 130—60 уд/мин) Работа в этой зоне способствует установлению взаимодействия сердечно-сосудистой и

дыхательной систем, а также двигательного аппарата. Предельное время работы детей 7—8 лет в этой зоне составляет в среднем 15—16 мин, к 13—14 годам оно увеличивается примерно в два раза у девочек и в четыре раза у мальчиков,

3) зона большой интенсивности (около 70% от максимальной нагрузки). Работа в этой зоне (даже в течение 10 мин) вызывает наибольшее напряжение физиологических функций в организме школьников. Несмотря на то что предельное время выполнения нагрузки в этой зоне не превышает у школьников в среднем 10 мин, функции дыхания и другие показатели могут достигать при этом наибольших значений. Другие физиологические процессы, обеспечивающие доставку кислорода к мышцам, например ударный выброс крови из сердца, не усиливаются по сравнению с нагрузкой 50%. Работоспособность у многих девочек 13-14 лет оказывается даже ниже, чем у 11—12-летних. Это обусловлено сложными перестройками в их организме к концу периода полового созревания, а также снижением двигательной активности. Такие нагрузки следует сочетать с нагрузками умеренной интенсивности для развития скоростной и общей выносливости. Регулярное выполнение циклических упражнений, во время которых ЧСС достигает 150-170 уд/мин, способствуют развитию аэробных и анаэробных возможностей организма и соответственно различных сторон выносливости. Средствами развития общей и скоростной выносливости в зоне большой интенсивности могут быть ускоренный длительный бег, бег на лыжах;

4) зона субмаксимальной, или высокой, интенсивности (примерно 80% от максимальной нагрузки) соответствует режиму выполнения упражнений (бег на короткие дистанции, скоростно-силовые упражнения, статические нагрузки и др.), при котором работа мышц, сердца и других органов обеспечивается в основном анаэробными источниками энергии. Предельная продолжительность выполнения циклических нагрузок в этой зоне составляет у школьников 11-12 лет в среднем 50 с, а у более старших — 1 мин и более. Время выполнения физических упражнений высокой интенсивности

(например, прыжков со скакалкой), направленных на развитие скорости и скоростно-силовых качеств, не должно превышать для 11—12-летних 15 с, для более старших — 20—25 с. В упражнениях с однократным поднятием груза его величина не должна превышать для школьников 9—10 лет 50%, 12—13-летних - 70% и 14-15-летних - 90% веса тела. Продолжительность таких однократных упражнений — 10—20 с;

5) зона максимальной интенсивности (100%) Соответствует выполнению физических упражнений в максимальном темпе и с предельным усилием. Предельное время выполнения циклических нагрузок как у школьников, так и у взрослых составляет в среднем 10 с.

Для предупреждения переутомления школьников при занятиях физическими упражнениями необходимо прежде всего соблюдать ведущий гигиенический принцип физической культуры и спорта — принцип соответствия физических нагрузок возрастным функциональным возможностям растущего организма. Одним из возможных средств, позволяющих оценить допустимость объема, характера и интенсивности физических нагрузок, может быть оценка внешних признаков утомления.

На уроке физической культуры необходимо так дозировать объем, характер и интенсивность физических нагрузок, чтобы утомление школьников не превышало легкой степени.

Гигиеническая характеристика вводной части урока. В этой части урока выполняются упражнения, повышающие работоспособность организма, его систем и органов, подготавливающие к выполнению больших физических нагрузок. Это позволяет школьникам, с одной стороны, справляться с более интенсивными физическими нагрузками, и с другой — уменьшить возможный риск их повреждающего действия на организм учащихся. Для правильного планирования и выполнения разминки важно понимание ее физиологических механизмов. Простые движения без большой амплитуды и отягощений вызывают выделение в полость суставов

синовиальной жидкости, предохраняющей суставные хрящи от непосредственного трения, и тем самым от их повреждения.

Для подготовки организма к выполнению интенсивных физических нагрузок нужно повысить функцию аэробной системы обеспечения обмена веществ. Для перехода этой системы от исходного уровня покоя к оптимальному функциональному состоянию необходимо не менее 3 мин, и поэтому для стимуляции этой функции используется 5-6-минутная физическая нагрузка на уровне, соответствующем примерно 50% МПК, при ЧСС 130—150 уд/мин. В результате аппарат внешнего дыхания постепенно достигает более высокого функционального уровня, увеличивается количество функционирующих единиц бронхоальвеолярной системы и обеспечивается координация их функций с системой легочного кровообращения; действующих сосудов (артериол, капилляров, венул, лимфатических протоков) в скелетных мышцах; постепенно повышаются ударный и минутный объемы сердца, способность систем крово- и лимфообращения удалять продукты обмена веществ из работающих мышц. Последний фактор важен для профилактики локальных мышечных переутомлений. Поэтому аэробная разминка особенно необходима перед интенсивными силовыми, скоростными анаэробными нагрузками. Увеличение кровотока в коже способствует повышению теплоотдачи и предупреждению перегревания. В процессе разминки повышается тонус нервной системы, улучшается координация движений, снижается риск травм и повреждений при выполнении технически сложных упражнений. Для аэробной разминки лучше всего использовать бег умеренной интенсивности (ЧСС —130—150 уд/мин) в течение 5—6 мин.

Таким образом, вводная часть урока должна включать гимнастические упражнения для всех суставов с умеренными усилиями на растяжение, чтобы мышцы и суставы подготовить к интенсивным нагрузкам, и циклические упражнения, например бег, стимулирующие функцию аэробной системы обмена веществ, способствующие подготовке организма школьников,

особенно сердечно-сосудистой и дыхательной систем, к основной части занятия.

Первая часть разминки имеет в основном подготовительную направленность, тогда как вторая дает и развивающий эффект.

Гигиеническая характеристика основной части урока. Гигиеническая задача основной части урока — повышение функционального состояния организма школьников и их физической подготовленности. В основной части урока должны соблюдаться общие физиолого-гигиенические принципы выполнения физических упражнений:

- на одном занятии целесообразно развивать несколько двигательных качеств, т. е. содержание занятий должно быть комплексным;
- объем физической нагрузки, направленной на развитие конкретного двигательного качества, должен быть достаточным для достижения выраженного срочного и отставленного тренировочного эффектов, что определяется показателями врачебно-педагогического контроля и самоконтроля (например, по выраженности утомления);
- физические нагрузки необходимо чередовать по интенсивности воздействия на сердечно-сосудистую систему, которая оценивается по ЧСС, характеру энергообеспечения (аэробный или анаэробный);
- физические нагрузки следует чередовать и по их направленности на развитие определенных мышечных групп.

Использование первого принципа необходимо для комплексного развития двигательных качеств школьников, так как только всесторонность, гармоничность их физической подготовленности отвечают требованию оздоровительной направленности физического воспитания.

Развитие нескольких двигательных качеств на одном занятии повышает их эффективность. Физические упражнения преимущественно однонаправленного функционального воздействия обладают дополнительным, но более слабым воздействием на другие двигательные качества. Например, бег на коротких отрезках способствует развитию в

основном скоростных качеств, но если использовать только его, быстро наступит утомление, так как будут задействованы определенные структурно-функциональные образования.

Прыжковые упражнения, направленные в первую очередь на развитие скоростно-силовых качеств (прыгучести), позволяют разнообразить занятия и переносить акцент физиологического воздействия на другие структурно-функциональные образования организма. Это эффективное средство совершенствования скоростных качеств школьников, развития силового компонента. Длительность основной части урока должна составлять не менее 30—35 мин.

Гигиеническая характеристика заключительной части урока. Эта часть урока очень важна, например, для того чтобы у школьников постепенно восстановился минутный объем сердца после интенсивной мышечной деятельности: первые 3—5 мин он остается повышенным. Это обусловлено необходимостью погашения кислородного долга, удаления продуктов обмена из тканей, определенной инерцией в работе сердца.

Важно помнить, что если сразу после прекращения интенсивной физической нагрузки (например, бега) человек останавливается, «мышечный насос» выключается и может развиваться сердечно-сосудистая недостаточность. Венозная кровь не полностью возвращается в правый желудочек, а скапливается на периферии. Это может привести к тяжелым последствиям, вплоть до смертельного исхода. Кроме того, плавное снижение интенсивности нагрузки в заключительной части урока постепенно уменьшает возбуждение нервной системы, создавая условия к переключению на другую деятельность, например на умственную работу.

В заключительной части урока могут использоваться специальные упражнения, усиливающие восстановительный эффект, например, на расслабление, дыхательные. Длительность заключительной части урока составляет 3—5 мин.

Для определения достаточности физической нагрузки служит показатель моторной плотности урока, определяемый методом хронометража. Чем больше моторная плотность урока, тем выше его физиологический эффект. Например, если из 45 мин занятия физическими упражнениями проходили 30 мин, моторная плотность составит  $(30 \times 100) : 45$ . Показатель более 60 % считается гигиенически достаточным.

Признаки выраженных степеней утомления у некоторых детей свидетельствуют о чрезмерности нагрузки, поэтому требуется немедленно изменить дозировку упражнений с целью предупреждения перенапряжения.

## **Тема № 8 «Система гигиенического обеспечения подготовки спортсменов»**

### **1. Основные гигиенические требования к организации и проведению тренировочного процесса**

Гигиенические требования к занятиям спортом высших достижений существенно отличаются от требований к занятиям оздоровительными физическими упражнениями. Цель занятий спортом — достижение наивысших спортивных результатов, побед на международных соревнованиях. Для этого спортсмены должны выполнить огромные физические тренировочные и соревновательные нагрузки. Например, гребцы мирового класса ежегодно преодолевают расстояние 10000—12000 км, пловцы — 8—20, велогонщики 150—250 км в день, метатель копья совершает за сезон около 6000 бросков, тяжелоатлет ежедневно поднимает 60—90 т.

Основная задача гигиенического обеспечения занятий спортом — создание условий для сохранения и укрепления здоровья спортсменов. Спортивная тренировка — основная форма подготовки спортсменов - включает систематическое использование строго регламентированных физических упражнений, совершенствующих функциональные возможности

и способности организма. В процессе тренировки разрешаются сложные задачи общего и специализированного совершенствования организма, направленного на достижение высоких спортивных результатов.

Параллельно с этим спортивная тренировка должна иметь оздоровительную направленность — содействовать улучшению здоровья и физического развития, повышать сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Для сочетания спортивного и оздоровительного эффектов необходимо, чтобы вся система тренировки в любом виде спорта была тщательно продумана, а организация занятий и соревнований полностью отвечала требованиям гигиены.

Основные гигиенические принципы построения учебно-тренировочного процесса:

- систематическое проведение тренировочных занятий и повторное выполнение физических упражнений;
- постепенное увеличение физической нагрузки;
- чередование работы и отдыха;
- разносторонняя физическая подготовка.

Систематическое многократное повторение мышечной работы с постепенно возрастающей нагрузкой позволяет нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой и мышечной системам приспособиться к выполнению работы и повысить работоспособность организма в целом. Нарушение этого правила (например, применение значительных физических нагрузок на начальном этапе спортивной тренировки) может привести к переутомлению, стать причиной перетренированности и травм. После вынужденных перерывов в тренировке возобновлять занятия следует с более легкой, чем перед перерывом, нагрузки.

Рациональное чередование тренировки и отдыха обеспечивает необходимое восстановление функционального состояния организма спортсмена и предупреждает возникновение переутомления. При этом

повышаются спортивная работоспособность и выносливость. Эти условия важно соблюдать на протяжении всего цикла тренировки. После соревнований, каждого тренировочного занятия и в процессе занятия необходим достаточный отдых. Отдых между тренировочными занятиями не должен быть слишком длительным, чтобы не препятствовать закреплению положительных сдвигов, достигнутых в предшествующих тренировках.

Разносторонняя физическая подготовка способствует всестороннему гармоничному физическому развитию, улучшению функционального состояния органов и систем и в сочетании со специализацией в избранном виде спорта дает наиболее выраженный оздоровительный и спортивный эффект.

Общая физическая подготовка и использование при специализации в качестве вспомогательных средств элементов других видов спорта повышают возможность выполнения более интенсивных и длительных физических нагрузок, способствуют лучшей координации движений, оказывают более широкое оздоровительное воздействие и помогают достижению успеха в избранном виде спорта.

Круглогодичный план тренировки с делением на подготовительный, соревновательный и переходный периоды должен предусматривать в каждом из них некоторые особенности в гигиеническом обеспечении тренирующихся спортсменов.

В подготовительный период тренировки независимо от времени его начала, обусловленного видом спорта, основное место должна занимать общая физическая подготовка, направленная на укрепление здоровья, развитие силы и выносливости, улучшение координации движений, воспитание воли и других качеств. Для этой цели используют гимнастику в виде ежедневной 15-минутной утренней зарядки, а также имеющие большое оздоровительное значение ходьбу и кроссы. Они оказывают благоприятное влияние на нервную, дыхательную и сердечно-сосудистую системы,

связочно-суставной и мышечный аппараты нижних конечностей и общую выносливость организма.

Вначале выбираются небольшие дистанции (5—10 км) и сравнительно медленный темп их преодоления, затем длина дистанции и скорость ходьбы постепенно возрастают, включаются пробежки, также с постепенным увеличением их длительности и интенсивности. Каждая тренировка должна начинаться с медленной ходьбы и постепенно переходить к намеченному темпу. В зависимости от сезона в целях закаливания используют природные факторы.

Параллельно с ОФП спортсмены постепенно овладевают техникой избранного вида спорта и совершенствуются в ней. На этапе специализации, а также общей подготовки особое внимание необходимо обращать на предупреждение переутомления и спортивных травм, которые возможны при недостаточной тренированности и отсутствии у спортсменов-новичков опыта работы. В режиме дня надо отводить больше времени на отдых, знакомить новичков с правилами личной гигиены и закаливания, разъяснять роль рационального питания.

В соревновательном периоде значительная часть времени отводится на спортивную тренировку, и совместить ее с мероприятиями общего оздоровительного характера гораздо труднее, чем в подготовительный период. Основное гигиеническое значение здесь имеет рациональное планирование тренировочных занятий и соревнований: необходимый отдых, выполнение физических нагрузок в пределах функциональных возможностей, наиболее рациональное сочетание тренировки и отдыха. В результате, как правило, проявляется оздоровительный эффект занятий спортом. При этих условиях повышаются работоспособность, выносливость и спортивные результаты.

Постепенное увеличение физической нагрузки и чередование работы с отдыхом полностью сохраняют свое значение и в соревновательном периоде.

В переходный период, завершающий годовой тренировочный цикл, основная гигиеническая задача — постепенный переход от напряженной работы к относительному мышечному бездействию. Резкое прекращение спортивных занятий может вызвать ряд неблагоприятных явлений, главным образом со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем (головные боли, сердцебиение, слабость, ухудшение общего самочувствия, сна, снижение работоспособности). Поэтому после соревновательного периода надо продолжать занятия спортом, постепенно снижая общую нагрузку, вплоть до перехода к режиму активного отдыха. Рекомендуются утренняя гигиеническая гимнастика (зарядка), прогулки, туристические походы; зимой — прогулки на лыжах, катание на коньках; процедуры закаливания и т.д.

Их определяют исходя из основной задачи большого спорта — спортивный результат, а гигиенические требования рассматриваются как важнейший фактор достижения главной цели. В планировании спортивных нагрузок необходимо сочетать педагогические и гигиенические требования, так как только здоровый спортсмен может эффективно решать свою основную задачу. Здоровье спортсмена, как и каждого гражданина нашей страны, представляет наибольшую ценность для общества. Гигиеническое обеспечение спортивных тренировок состоит из гигиенических требований к структуре, содержанию и нормированию нагрузок на одной тренировке и в тренировочном цикле.

Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию нагрузок на одной тренировке. Каждая тренировка должна состоять из трех частей: подготовительной, основной и заключительной. Подготовительная часть — разминка — выполняется с целью постепенной подготовки организма спортсмена к предстоящей интенсивной физической нагрузке.

Имея много сходного с подготовительной частью занятий физкультурой, спортивная разминка вместе с тем и существенно отличается как в количественном, так и в качественном отношении.

В подготовительной части спортивной тренировки выделяются три раздела. Первый — подготовка суставов (гимнастические упражнения умеренной интенсивности с постепенно возрастающей амплитудой (4—5 мин). Каждое упражнение повторяется 10—12 раз как динамическое (изотоническое) и затем как статическое (изометрическое) 2—3 раза по 4—6 с. Цель первого раздела — подготовить связочно-суставной аппарат к интенсивной физической работе. Это достигается тем, что во время легких гимнастических упражнений в полость сустава выделяется синовиальная жидкость, которая служит демпфером между суставными поверхностями, предохраняя суставной хрящ от повреждений. Упражнения на растяжение повышают эластичность мышц, сухожилий, внутрисуставных связок, предохраняя их от разрыва и обеспечивая лучшую гибкость.

Второй раздел — аэробная подготовка (бег умеренной интенсивности при ЧСС 130—150 уд/мин) в течение 5—10 мин (допустим и интервальный бег). Задача второго раздела — подготовить мышцу сердца, скелетную мускулатуру, сосудистый аппарат, дыхательную и нейроэндокринную системы, систему тканевого дыхания к интенсивным нагрузкам. Это достигается за счет улучшения центральной и периферической гемодинамики, увеличения ударного объема сердца, ЧСС и минутного объема сердца, числа функционирующих капилляров, усиления функции мышечного «насоса» — «периферического сердца», повышения интенсивности обменных процессов в тканях, изменения соотношения функционирующих альвеол и кровотока в легких.

Третий раздел подготовительной части тренировки — специальная подготовка (5—7 мин). Основная его задача — подготовка нервно-мышечного аппарата к выполнению специальной нагрузки, запланированной на конкретную тренировку. Группы мышц, которые будут принимать участие в ее выполнении, должны быть разогреты примерно до 38 °С, оптимальной для мышечной деятельности температуры. Вязкость мышц при этом

уменьшается, они могут сокращаться с меньшими потерями энергии, быстрее и с более низкой вероятностью травм.

Совершенствуются координация, техника, создается «динамический рабочий стереотип» выполнения специальных движений, что важно как для более эффективного их выполнения, так и для профилактики травм, связанных с погрешностями техники.

В этой части тренировки выполняются движения, соответствующие или близкие по структуре основным упражнениям, но меньшей интенсивности. Это достигается увеличением пауз между упражнениями, выполнением только отдельных их элементов. В целом подготовительная часть тренировки должна занимать 15—20 мин.

Хорошая подготовка позволяет более эффективно решать основные задачи тренировки, способствует предупреждению травм и повреждений. Кроме того, в подготовительной части решаются задачи общефизической и технической подготовки. Так, в первом разделе развивается гибкость, во втором — общая выносливость (аэробная функция), в третьем — совершенствуется специальная техническая подготовка.

Одна из частых ошибок в организации подготовительной части тренировки — исключение первого раздела (подготовка суставов) и разминка со второго раздела (аэробная подготовка). Эта ошибка чревата опасностью повреждения — микротравматизации суставов, особенно суставных хрящей, позвоночника, коленных, голеностопных суставов и развитием остеохондрозов и артрозов. Повышается опасность и больших травм — разрывов внутренних связок, сухожилий мышц.

Реже исключают второй раздел подготовительной части (аэробную подготовку) или сокращают ее до 1—2 мин. Однако аэробная подготовка необходима при любом характере нагрузок в основной части тренировки — аэробном, анаэробном или смешанном. В первом случае она подготавливает организм к выполнению специальной работы (аэробной), во втором — не только обеспечивает лучшую подготовку к анаэробным (скоростно-силовым)

нагрузкам, но и компенсирует их действие на организм, развивая аэробную функцию.

Сокращение аэробной подготовки (менее 5 мин) делает ее неэффективной, так как период вработываемости сердечно-сосудистой системы равен примерно 3 мин, и только после этого включаются все ее звенья.

Основная часть спортивной тренировки строится в соответствии со спецификой вида спорта и спортивными задачами.

Общее гигиеническое требование к содержанию и нормированию нагрузок в основной части тренировки состоит в том, что они не должны вызывать переутомления как организма в целом, так и отдельных его систем и органов (локального переутомления).

По величине тренировочного воздействия на спортсмена (по выраженности ответных физиологических реакций) выделяют три вида тренировки:

тренировки с малой тренировочной нагрузкой, дающие восстановительный эффект;

тренировки со средней тренировочной нагрузкой, дающие поддерживающий эффект;

тренировки с большой тренировочной нагрузкой, оказывающие развивающее действие.

Абсолютные величины нагрузок зависят от вида спорта, квалификации и состояния спортсмена.

Критериями переносимости нагрузки служат ощущения спортсмена, внешние признаки утомления, показатели специальных тестов.

При планировании тренировки необходимо также предусмотреть и восстановительные мероприятия, позволяющие предупредить избыточное утомление спортсмена и, таким образом, сделать доступными для него более высокие тренировочные нагрузки, снизить опасность возникновения перенапряжения и травм.

Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию нагрузок в тренировочном цикле. Структура микро-, мезо- и макроциклов, нормирование нагрузок в них в большом спорте планируются в соответствии с решаемыми задачами, календарем и местом соревнований.

Задача гигиенического обеспечения тренировочного цикла — контроль и при необходимости коррекция тренировочных и соревновательных программ, чтобы, не затрудняя выполнения основной задачи, добиться максимально возможного эффекта в сохранении и укреплении здоровья спортсменов.

Структура тренировочных нагрузок в течение дня. Основная тренировка должна проводиться один раз в день, лучше в первую половину дня, но в некоторых случаях можно после обеда или даже вечером. Такой вариант целесообразен для моделирования предстоящих соревнований, которые чаще планируются на дневные или вечерние часы.

Вторая тренировка, а в некоторых случаях и третья (кроме основной), может быть другой направленности или той же направленности, но значительно меньшего объема или с другими задачами (общефизическая, техническая подготовка, занятие другим видом спорта как активный отдых). Например, первая тренировка до завтрака — общефизическая подготовка; вторая (основная) — после завтрака (развитие специальной выносливости); третья — после обеда и отдыха (техническая или игровая).

Общефизическая подготовка на первой тренировке (50—60 мин) одновременно и утренняя зарядка. Выполняются нагрузки различной направленности (на развитие силы, силовой выносливости, скоростно-силовых качеств, общей выносливости) в относительно небольшом объеме, не вызывая значительного утомления.

Вторая тренировка (основная) имеет преимущественно однонаправленный характер (на развитие одного двигательного качества) с нагрузками большого (развивающего) или среднего (поддерживающего) объема.

Третья тренировка (во второй половине дня) проводится на фоне недовосстановления, степень которого зависит от объема основной тренировки. Если он был большим, то третью тренировку целесообразно проводить как восстановительную, игровую (теннис, бадминтон, волейбол, водное поло, плавание) или как преимущественно техническую с небольшой нагрузкой. Если объем основной тренировки был средним, то в третьей тренировке он может быть между малым и средним, но иной направленности, чем в основной. Суммарный объем однонаправленного тренировочного воздействия в течение дня не должен существенно (более чем на 10%) превышать развивающий (большой) объем одной тренировки.

Структура тренировочных нагрузок в недельном микроцикле. Структура недельного микроцикла зависит от основных задач. Многочисленные варианты микроциклов по воздействию на организм можно свести к трем: с большой нагрузкой (развивающий), со средней нагрузкой (поддерживающий), с малой нагрузкой (восстановительный).

В профилактике перенапряжений особое значение имеют структура и нормирование нагрузок в развивающем микроцикле, оптимален 7-дневный микроцикл. В большом спорте развивающий микроцикл носит преимущественно однонаправленный характер. Это означает, что все большие тренировки направлены на развитие одного двигательного качества. В основном используются два варианта развивающих микроциклов с двумя (двухпиковые) или с тремя (трехпиковые) большими тренировками и интервалами в один или два дня. Проводятся микроциклы и со сдвоенными большими тренировками. На следующий день после большой тренировки на фоне выраженного недовосстановления вновь выполняется объем, вызывающий реакцию, соответствующую большой нагрузке. По абсолютной величине выполненной работы он меньше, а по действию на организм аналогичен первому дню, т. е. меньший объем на фоне недовосстановления действует, как большой.

В середине микроцикла выделяется один день для тренировок восстановительного характера (активный отдых).

В подготовительном периоде мезоцикла есть один или два развивающих микроцикла: поддерживающий и восстановительный. Примерные варианты мезоцикла: развивающий (микроцикл), поддерживающий, развивающий, восстановительный; поддерживающий (втягивающий), развивающий, восстановительный, развивающий. Второй вариант может применяться в начале сборов для адаптации спортсменов к новым условиям.

Могут быть и другие варианты, но принцип построения мезоцикла один: нагрузка в микроциклах носит маятникообразный (волнообразный) характер, т. е. чередуются микроциклы с разными объемами нагрузки. В конце мезоцикла уровень тренируемого двигательного качества должен быть выше исходного.

Подготовительный период состоит из нескольких (4—5) мезоциклов продолжительностью 16—20 недель. Каждый мезоцикл имеет преимущественно одну направленность, что способствует предупреждению переутомления при длительной однонаправленной тренировке.

Принцип построения мезоциклов в подготовительном периоде состоит в том, что первый и второй направлены на тренировку аэробной функции (общей выносливости) с использованием больших объемов работы в зонах умеренной и большой мощности, а в последующих мезоциклах повышается интенсивность нагрузок, основное внимание уделяется анаэробной, анаэробно-аэробной тренировке (в субмаксимальной и максимальной зонах мощности), совершенствуется специальная выносливость.

В соревновательном периоде спортсмен должен поддерживать состояние спортивной формы в течение не менее 4 недель. Попытки продлить это состояние чреваты опасностью перенапряжения. Если соревновательный период длится несколько месяцев (футбол, хоккей), необходим восстановительный период в течение 2—3 недель между шестинедельными циклами. Исходя из интересов команды, его желательно

запланировать не для всех сразу, а по очереди для каждого спортсмена с учетом восстановления спортивной формы у основных игроков команды к моменту наиболее ответственных соревнований.

Ведущее гигиеническое требование к планированию тренировок и дозированию физических нагрузок спортсменов — учет возрастных и половых функциональных особенностей и возможностей спортсменов.

Возраст. Учет возрастных особенностей имеет первостепенное гигиеническое значение. Каждому возрасту свойственны определенные функциональные особенности и возможности, обуславливающие выбор спортивной специализации и допустимые величины физических нагрузок. Необходимо предусматривать возможность получения наиболее важных для данного возраста оздоровительных результатов. Особенно пристального внимания требуют юные спортсмены.

Пол. Многие показатели физического развития и функциональных возможностей у женщин в среднем ниже, чем у мужчин (рост, вес тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, масса мускулатуры, сила мышц, быстрота и выносливость при физических нагрузках). У женщин несколько иные и пропорции тела. Эти анатомо-физиологические особенности ограничивают двигательную работоспособность женщин, что надо учитывать при выборе вида спорта и величины физической нагрузки.

Биологические особенности организма женщин обуславливают необходимость ограничения упражнений, связанных с резким сотрясением тела (из-за возможного вредного влияния на половую сферу). Поэтому в легкой атлетике для женщин исключены прыжки (тройной и с шестом), ограничено применение прыжков в гимнастике и исключены прыжки на лыжах. Широко используются гимнастические упражнения, укрепляющие мышцы брюшного пресса, тазового дна и усиливающие кровообращение органов малого таза.

Общая нагрузка в тренировочных занятиях у женщин должна быть в среднем ниже, чем у мужчин. В разных видах спорта она составляет в

среднем 30—50% нагрузки, выполняемой мужчинами. После больших тренировочных нагрузок женщины нуждаются в более продолжительном отдыхе. Тренировку женщин и мужчин лучше проводить отдельно. При совместных занятиях у женщин должны быть индивидуальные учебные планы.

## **2. Гигиеническое нормирование тренировочных занятий**

План каждого занятия в любом периоде тренировки следует составлять исходя из названных гигиенических принципов. Тренировка должна быть построена так, чтобы исключалась опасность перегрузки, переутомления и травм.

Перед тренировочным занятием обязательна разминка — комплекс физических упражнений, подготавливающих организм к предстоящей работе. В ее основе лежит усиление функций различных физиологических систем: нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечно-связочного аппарата. Важнейшая задача разминки — налаживание регуляции и взаимной согласованности функций дыхания, кровообращения и движения в условиях максимальной мышечной деятельности. Большое гигиеническое значение имеет повышение температуры мышц. Благодаря этому уменьшается их вязкость и они могут сокращаться с большей скоростью. «Разогреваются» также связки и суставы. Это предупреждает опасность растяжений и разрывов мышц и связок, что особенно важно при проведении тренировок в холодные дни.

Каждое тренировочное занятие должно начинаться с простых и легких упражнений и ими заканчиваться. Более трудные по технике выполнения и нагрузке упражнения проводятся в середине занятия, после периода вработывания. Поэтому занятие обычно разделяется на подготовительную, основную и заключительную части, продолжительность которых зависит от периода спортивной тренировки, характера упражнений и цели занятия. В подготовительном периоде увеличивается первая часть занятия, в со-

реэновательном — вторая, основная, часть. При определении продолжительности отдельных частей тренировочного занятия и величины физической нагрузки необходимо учитывать возраст, состояние здоровья и спортивный стаж занимающихся.

Степень влияния тренировки на организм во многом зависит от плотности занятия. Для постепенного втягивания в работу в начале подготовительного периода тренировки плотность занятий должна быть невысокой, затем постепенно возрастать и достигать максимальной величины к концу соревновательного периода. Кроме того, важны темп и ритм упражнений и движений. При проведении занятия в быстром темпе утомление наступает быстрее, особенно у малотренированных спортсменов. По достижении необходимого уровня тренированности движения становятся автоматическими, и работа совершается с меньшим напряжением.

Важнейшее гигиеническое условие правильного построения тренировочного занятия — чередование упражнений с отдыхом. В занятиях с новичками перерывы между упражнениями должны быть больше и уменьшаться по мере роста тренированности; по достижении необходимого уровня тренированности длительные паузы нецелесообразны. Относительным отдыхом на занятии можно считать чередование легких упражнений с более трудными, использование упражнений на расслабление, упражнений, в которых попеременно включаются в работу разные группы мышц, и др.

После больших мышечных напряжений не следует выполнять упражнения, связанные с точными движениями. При совмещении в одном тренировочном занятии упражнений на скорость и выносливость первые, как правило, должны предшествовать вторым. Наиболее технически трудные упражнения, как уже отмечалось, лучше выполнять после втягивания спортсмена в работу. Планировать их на конец занятия также нецелесообразно, поскольку к этому времени накапливается утомление от проделанной работы.

Специального внимания требует дыхание во время физических упражнений. Правильное дыхание улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы и содействует более быстрой ликвидации кислородного долга, который, как известно, наблюдается при интенсивной мышечной работе. Дыхание должно быть глубоким и ритмичным. Хорошо, если ритм его совпадает с ритмом движений, что, однако, не всегда возможно. Надо добиваться также, чтобы вдох совпадал с такими движениями или положением туловища, при которых создаются наиболее благоприятные анатомические условия для расширения грудной клетки, например выпрямление туловища с разгибанием ног и разведением рук. Для выдоха это будут поза и движения, способствующие сужению грудной клетки: наклон туловища, опускание рук и т.д. Для развития дыхательного аппарата и выработки правильного дыхания, в частности для ускорения восстановительных процессов и нормализации деятельности сердечно-сосудистой системы, рекомендуются специальные дыхательные упражнения в конце каждого тренировочного занятия.

Во время тренировок спортсмены обычно прибегают к смешанному дыханию с вдохом через нос или рот. В зимнее время года воздух, вдыхаемый через нос, несколько обогревается, что предупреждает развитие бронхита и ангины. При вдыхании через рот такая возможность исключается, поэтому для профилактики простудных заболеваний верхних дыхательных путей необходимо закаливание их с помощью систематических процедур вдыхания холодного воздуха с раннего возраста.

Принцип постепенного увеличения физической нагрузки в годичном цикле тренировки должен находить отражение в частоте тренировочных занятий и их длительности. Это важно для обеспечения восстановления сил после предшествующей тренировки и достижения высокой работоспособности.

В подготовительном периоде в занятиях с новичками и спортсменами низшего разряда проводят не более 3 тренировок в неделю

продолжительностью 1,5—2 ч, в соревновательном периоде — не более 4 тренировок длительностью 2—2,5 ч.

Для спортсменов высших разрядов количество тренировок в соревновательном периоде увеличивается.

В современном спорте отмечается тенденция к непрерывному росту объема и интенсивности тренировочных нагрузок. В связи с этим возможны тренировочные занятия на фоне неполного восстановления физиологических функций. В ряде случаев это бывает необходимо. Повторные тренировки при неполном восстановлении после каждого дня можно проводить как серию занятий в течение 2—3 дней лишь при условии обеспечения в конечном счете достаточного отдыха для спортсмена с целью достижения не только полного восстановления, но и фазы суперкомпенсации функциональных возможностей.

Время проведения для спортивных тренировок должно быть постоянным, чтобы выработался условный рефлекс, способствующий достижению готовности к работе. Нарушение сроков тренировок отрицательно сказывается на суточном стереотипе многих физиологических функций. На спортивных сборах важно предусматривать, чтобы часы основных тренировок совпадали с временем выступлений спортсменов на предстоящих соревнованиях.

Режим тренирующегося спортсмена. Правильное распределение по времени различных видов деятельности и отдыха, приема пищи, пребывание на открытом воздухе и т.д. — основа гигиенического образа жизни. Только при этом условии обеспечивается полное восстановление сил после предшествовавшей работы и создаются оптимальные условия для развития функциональных способностей организма. Спортивные достижения в большой степени зависят от выполнения правильно построенного режима. Одно из его главных условий — регулярность тех или иных действий (работа, сон и др.) на протяжении суток.

Значение определенного распорядка времени объясняется его ролью в закреплении динамического стереотипа, на основе которого строится двигательная деятельность человека. Так осуществляется взаимодействие организма с окружающей средой, приспособление к ней, в результате чего устанавливается определенный уровень отношений между внутренними процессами организма и внешней средой. Соблюдение режима, выполнение определенных видов деятельности в одни и те же часы, обуславливает установление строгого чередования возбуждательных и тормозных процессов в центральной нервной системе — известное постоянство рабочего ритма в деятельности организма. Это имеет большое значение для общей работоспособности: приучает различные системы организма к работе в определенные часы, экономит силы и т.д.

Единого режима для всех, в том числе для спортсменов, быть не может, так как многое зависит от возраста, спортивной специализации, состояния здоровья и др. Однако при всех обстоятельствах должен соблюдаться по возможности постоянный распорядок дня.

Рабочий день должен начинаться с утренней гигиенической гимнастики с последующим проведением одной из водных процедур. На это и элементарные утренние мероприятия по уходу за телом обычно требуется около 30—40 мин. На спортивных сборах для питания следует отводить не менее получаса, а после каждого приема пищи — отдых. На прогулки и культурные мероприятия рекомендуется выделять 2—3 ч, на сон — не менее 8 ч. Необходимо строго соблюдать все правила личной гигиены. Тренировочные занятия в условиях спортивного сбора лучше всего проводить с 10 до 14 ч и с 18 до 21 ч, заканчивать их не менее чем за 2-3 ч до сна. В ранние утренние часы, когда уровень физиологических функций еще относительно низок, мала и эффективность тренировочных занятий. Она возрастает днем, в период наибольшей активности физиологических процессов, и вновь снижается в поздние вечерние часы.

## **6. ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Тема № 1 «Предмет и задачи гигиены физической культуры и спорта.**

#### **Гигиеническое значение ФВ и спорта»**

1. Определение гигиены как науки. Цель, предмет, задачи и средства гигиены физической культуры и спорта.

2. Основные методы гигиенических исследований.

3. История возникновения гигиены физического воспитания и спорта.

#### **Тема № 2 «Гигиеническая характеристика водной среды»**

1. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Гигиенические требования к воде.

2. Гигиеническая характеристика органолептических свойств воды (прозрачность, цвет, запах, вкус, температура).

3. Гигиеническая характеристика химического состава воды (сухой остаток, органические вещества, азотистые соединения, хлориды, сульфаты, соли железа, соли кальция и магния, фтор, йод)

4. Санитарно-эпидемиологическая оценка воды.

5. Источники и системы водоснабжения.

6. Очистка и обеззараживания воды.

#### **Тема № 3 «Гигиеническая характеристика почвы»**

1. Гигиеническое значение состава и свойств почвы.

2. Санитарно-эпидемиологическая характеристика почвы.

3. Химическое и радиоактивное загрязнение почвы.

4. Гигиеническое обоснование выбора почв для спортивных сооружений.

#### **Тема № 4 «Личная гигиена спортсмена. Гигиена одежды и обуви»**

1. Рациональный распорядок дня спортсмена.

2. Уход за телом спортсмена.

3. Отрицательное воздействие вредных привычек на здоровье спортсмена.

4. Гигиенические требования к спортивной одежде и обуви.

5. Закаливание спортсмена.

### **Тема № 5 «Гигиена спортивных сооружений»**

1. Гигиенические основы спортивных сооружений. Виды спортивных сооружений.
2. Гигиенические требования к открытым и крытым спортивным сооружениям.
3. Основные гигиенические требования к строительным материалам и внутренней отделке.
4. Основные гигиенические требования к освещению спортивных сооружений.
5. Гигиенические требования к вентиляции и отоплению спортивных сооружений.
6. Санитарный режим в спортивных залах. Профилактика сырости и шума в спортивных сооружениях.

### **Тема № 6 «Гигиена питания спортсмена»**

1. Гигиенические требования к пище и питанию.
2. Гигиеническая характеристика калорийности пищи.
3. Физиологическая роль и гигиеническое значение белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ.
4. Особенности питания в связи с климатом.

### **Тема № 7 «Гигиена физического воспитания различных возрастных групп»**

1. Задачи и содержание гигиены детского возраста. Гигиенические требования к участку, зданиям и помещениям школы.
2. Гигиенические требования к местам занятия физической культурой в школе.
3. Гигиенические требования к учебному процессу в школе.
4. Гигиенические основы физического воспитания детей и подростков.
5. Гигиеническая характеристика средств физического воспитания и их влияние на организм школьника.
6. Роль физических упражнений в предупреждении преждевременного старения.

7. Формы и методы занятий физической культурой в среднем и пожилом возрасте.

### **Тема № 8 «Система гигиенического обеспечения подготовки спортсменов в отдельных видах спорта»**

1. Основные гигиенические требования к организации и проведению тренировочного процесса.

2. Основные гигиенические средства, повышающие спортивную работоспособность и способствующие быстрейшему восстановлению.

3. Гигиенические мероприятия при подготовке спортсменов в условиях высоких и низких температур.

4. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в горных условиях.

5. Гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в отдельных видах спорта (легкая атлетика, спортивные игры, гимнастика, лыжный спорт).

### **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов заданий зависит от числа обучающихся.

#### **а) оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

##### **1. Пример вопросов для обсуждения на практических занятиях:**

Методические рекомендации: вопросы подобного типа рассматриваются на практических занятиях и требуют от студентов подготовки, связанной с проработкой содержания лекционного материала и обязательным обращением к соответствующим разделам учебной литературы, рекомендуемой для самостоятельной работы.

1. Развитие гигиены физического воспитания и спорта в России.
2. Вклад П.Ф. Лесгафта в развитие гигиены физического воспитания и спорта в России.
3. Физиологическое значение воздуха для человека. Гигиеническое значение физических свойств воздуха.
4. Основные механические примеси воздуха и их гигиеническое значение при занятиях физической культурой и спортом.
5. Роль воды в жизнедеятельности человека. Основные гигиенические требования к питьевой воде.
6. Гигиеническое значение состава и свойств почвы.
7. Гигиенические нормы закаливания воздухом.
8. Гигиенические нормы закаливания водой.
9. Гигиенические нормы закаливания солнечными лучами.
10. Физиологическая роль белков и их гигиеническое значение.
11. Физиологическая роль жиров и их гигиеническое значение.
12. Физиологическая роль углеводов и их гигиеническое значение.
13. Физиологическая роль витаминов и их гигиеническое значение.
14. Физиологическая роль минеральных веществ и их гигиеническое значение.
15. Особенности питания спортсменов.
16. Особенности питания юных спортсменов.
17. Гигиенические требования ко всем спортивным сооружениям.
18. Основные гигиенические требования к освещению спортивных сооружений.
19. Основные гигиенические требования к вентиляции и отоплению спортивных сооружений.
20. Основные гигиенические требования к открытым водоемам.
21. Основные гигиенические требования к искусственным бассейнам.
22. Понятие «двигательная активность». Влияние двигательной активности на здоровье школьников.

23. Основные факторы, формирующие привычную двигательную активность школьников.

24. Гигиеническое нормирование физических нагрузок для лиц зрелого и пожилого возраста.

25. Активный двигательный режим пожилых людей.

26. Средства физической культуры в пожилом возрасте.

27. Гигиенические требования к спортивной одежде и обуви.

28. Основные гигиенические требования к спортивному инвентарю.

29. Гигиеническое обеспечение занятий гимнастикой.

30. Гигиеническое обеспечение занятий легкой атлетикой.

31. Гигиеническое обеспечение занятий лыжами.

32. Гигиеническое обеспечение занятий спортивными играми.

33. Гигиеническое обеспечение занятий плаванием.

34. Гигиеническое обеспечение занятий борьбой, боксом, тяжелой атлетикой.

35. Основные педагогические средства восстановления и повышения спортивной работоспособности.

36. Основные медико-биологические средства восстановления и повышения спортивной работоспособности.

37. Основные психологические средства восстановления и повышения спортивной работоспособности.

#### **б) оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация, а так же самопроверка и проверка знаний в предзачетный период проходит в форме теста.

#### **Примерные варианты заданий**

Указания: Все задания имеют 4 варианта ответа, из которых один или несколько правильных. Номера выбранных Вами ответов укажите рядом с номером вопроса в бланке для ответов.

## Примерный вариант

№ 1. Истоки гигиены идут из глубины веков. Наибольших успехов гигиена достигла:

1. на Руси;
2. в Древней Греции;
3. в Европе;
4. на Востоке.

№ 2. Известные учёные - гигиенисты:

1. М.И. Виноградова;
2. Ф.Ф. Эрисман;
3. И.П. Павлов;
4. И.И. Мечников.

№ 3. Физиологическое значение воздуха. Воздух необходим человеку для:

1. движения;
2. дыхания;
3. иммунитета;
4. памяти.

№ 4. Физиологическое значение воды. Вода необходима человеку для:

1. закаливания;
2. приготовления пищи;
3. поддержания гомеостаза;
4. занятий водными видами спорта.

№ 5. Гигиеническое значение почвы. Наиболее благоприятна с гигиенической точки зрения:

1. большая воздухо - водопроницаемость почвы;

2. высокая гигроскопичность;
3. влаго-теплоемкость;
4. содержание аммиака.

№ 6. Основные гигиенические требования к строительным материалам.

Они должны обладать:

1. низкой теплопроводностью;
2. высокой звукопроводностью;
3. хорошей гигроскопичностью;
4. недостаточной воздухопроницаемостью.

№ 7. Покрытие легкоатлетических беговых дорожек может быть водопроницаемым или водонепроницаемым. В современных спортсооружениях, как правило, дорожки с водонепроницаемым покрытием:

1. керамические;
2. гаревые;
3. синтетические (арман, тартан);
4. коксогаревые.

№ 8. Борьба с шумом в спортсооружениях должна проводиться в следующих направлениях:

1. архитектурно-планировочные;
2. технические;
3. звукоизоляционные и звукопоглощающие;
4. путем сокращения времени контакта с шумом, устраивать отдых.

№ 9. Цветовые оформления в спортсооружениях. Размечать игровые площадки рекомендуется:

1. сигнальным красным цветом;
2. белым;

3. синим;
4. оранжевым.

№ 10. Употребление алкоголя способствует:

1. повышению спортивной работоспособности;
2. согреванию в холодную погоду;
3. снятию напряжения и утомления после тренировок и соревнований;
4. угнетению центральной нервной системы.

№ 11. Экипировка боксера состоит из:

1. трико, полурукавки, обуви с нескользкой подошвой;
2. майки, трусов, лёгких ботинок без шипов и каблуков, перчаток, шлема;
3. футболки, трусов, гетров, бутсов;
4. купальника, кожаных туфель без рантов.

№ 12. Закаливание - это:

1. повышение двигательной активности;
2. снижение работоспособности;
3. ускорение роста и развития;
4. повышение устойчивости организма к действию неблагоприятных климатических факторов.

№ 13. Человек нуждается в определенной дозе солнечного облучения (УВЧ). Недостаточный его уровень:

1. укрепляет иммунные механизмы;
2. ослабляет;
3. не влияет;
4. препятствует иммунной реакции.

№ 14. Купание детей летом в открытых водоемах - один из лучших способов закаливания. Однако необходимо соблюдать правила:

1. очистить дно, берег водоема от посторонних предметов;
2. дети в воде должны активно двигаться;
3. не умеющих плавать детей допускать к воде;
4. температура воды должна быть ниже +200С и воздуха ниже +240С.

№ 15. Для спортсменов предпочтителен четырёхразовый прием пищи. Оптимально следующее распределение калорийности суточного рациона:

1. завтрак - 5%, обед - 60%, полдник - 10%, ужин - 25%;
2. завтрак - 30-35%, обед - 35-40%, полдник - 15%, ужин - 15-20%;
3. завтрак - 40%, обед - 25%, полдник - 5%, ужин - 30%;
4. завтрак - 25%, обед - 15%, полдник - 15%, ужин - 45%.

№ 16. Из растительных белков высокой биологической ценностью обладает:

1. белки белого хлеба;
2. сои, фасоли, картофеля;
3. кукурузы;
4. грибов.

№ 17. В жирах содержатся жирорастворимые витамины:

1. витамин С;
2. витамин А;
3. витамин В2;
4. витамин РР.

№ 18. Жиры - основной источник энергии для человека при длительной физической нагрузке умеренной интенсивности? Это характерно для видов спорта?

1. гимнастика, акробатика;
2. плавание и водное поло, велогонки;
3. борьбе, бокс;
4. фигурное катание.

№ 19. Пищевые углеводы делятся на простые и сложные. К простым относятся:

1. крахмал;
2. пектины;
3. глюкоза, фруктоза;
4. лигнин.

№ 20. По растворимости витамины делят на жирорастворимые и водорастворимые. К жирорастворимым относятся:

1. витамин С;
2. витамин Д;
3. витамин В12;
4. витамин В6.

№ 21. Калорийность пищевого рациона спортсмена определяется по:

1. массе тела спортсмена;
2. меню-раскладке;
3. хронометражно-табличному методу;
4. тренировочным нагрузкам.

№ 22. В условиях жаркого климата повышается потребность организма

в:

1. белках, витаминах и минеральных солях;
2. углеводах, витаминах и микроэлементах;
3. жирах, витаминах, микроэлементах;

4. белках, жирах, витаминах.

№ 23. Наибольшее увеличение роста и массы тела у детей происходит на:

1. 7-ом году жизни;
2. 1-ом и в период полового созревания (13-14 лет);
3. в 10 лет;
4. в 17-18 лет.

№ 24. В связи с перестройкой эндокринного аппарата в подростковом периоде наблюдается:

1. снижение интенсивности обменных процессов;
2. понижение лабильности процессов возбуждения и торможения;
3. ускорение темпов роста и развития;
4. несклонность к усталости, раздражительности.

№ 25. Физическое воспитание школьников включает следующие формы:

1. развлечения на игровых автоматах;
2. уроки физической культуры;
3. посещение футбольных матчей и хоккея;
4. физкультурно-оздоровительные мероприятия.

№ 26. В основной части урока физической культуры должны соблюдаться

общие физиолого-гигиенические принципы выполнения физических упражнений:

1. на одном занятии целесообразно развивать только одно двигательное качество;

2. несколько двигательных качеств, т.е. содержание занятий должно быть комплексным;

3. длительность основной части урока - менее 30-35 минут;

4. разминка после основной части урока.

№ 27. Назовите, что будет способствовать положительному эффекту занятий и высоким спортивным результатам юных спортсменов:

1. строгое выполнение суточного режима;

2. увлечение табакокурением;

3. несоблюдение правил техники безопасности;

4. недоброжелательное отношение в семье, классе.

№ 28. В борьбе за здоровье людей среднего и пожилого возраста какую роль играют физическая культура и спорт:

1. снижают аппетит;

2. активизируют обмен веществ и улучшают работу сердечно-сосудистой системы;

3. вызывают обострение хронических заболеваний;

4. бессонницу.

№ 29. Основные гигиенические требования, которые должны соблюдать при любых физкультурных занятиях:

1. ограничения воздушно-солнечных ванн;

2. неполноценный сон;

3. режим труда и отдыха;

4. спортивная одежда и обувь не должна соответствовать правилам гигиены.

## **в) оценочные средства для итоговой аттестации**

### **Вопросы к экзамену**

1. Гигиена физических упражнений и спорта, её задачи в практике физического воспитания. Основоположники гигиены физического воспитания.

2. Профилактика инфекционных заболеваний.

3. Источники и пути распространения инфекционных заболеваний.

4. Понятие о погоде, климате, акклиматизации.

5. Гигиеническое значение воздуха высокой температуры. Профилактика неблагоприятного влияния.

6. Гигиеническое значение воздуха низкой температуры. Профилактика неблагоприятного влияния.

7. Гигиеническое значение атмосферного давления. Профилактика неблагоприятного влияния.

8. Гигиеническое значение движения воздуха. Профилактика неблагоприятного влияния.

9. Гигиеническое значение различной влажности. Профилактика неблагоприятного влияния.

10. Приборы, применяемые для измерения температуры. Устройство и правила пользования.

11. Приборы, применяемые для измерения влажности. Устройство и правила пользования.

12. Приборы, применяемые для измерения атмосферного давления. Устройство и правила пользования.

13. Приборы, применяемые для измерения направления и скорости воздуха. Устройство и правила пользования.

14. Приборы, применяемые для измерения запыленности и микробной обсемененности воздуха. Устройство и правила пользования.

15. Использование воздуха различной температуры и влажности в спортивной практике.

16. Использование атмосферного давления в спорте.

17. Понятие о нормальном атмосферном давлении.

18. Состав солнечной радиации, её гигиеническое значение. Использование в спортивной практике ультрафиолетовой радиации.

19. Гигиеническое значение ионизации воздуха и его составных частей. Использование их в спортивной практике.

20. Гигиеническое значение механических примесей. Мероприятия по снижению запыленности воздуха крытых спортивных сооружений.

22. Гигиеническое значение микроорганизмов воздуха. Мероприятия по снижению микробной обсемененности воздуха крытых спортивных сооружений.

23. Гигиенические требования к воде, поступающей в ванну бассейна.

24. Гигиенические требования к воде, находящейся в ванне бассейна.

25. Гигиеническое значение воды и нормы потребления. Использование гидропроцедур в спорте.

25. Гигиеническая характеристика методов осветления воды плавательных бассейнов.

26. Гигиеническая характеристика методов обесцвечивания воды плавательных бассейнов.

26. Гигиеническая характеристика методов обеззараживания воды плавательных бассейнов.

27. Гигиеническая характеристика методов осветления и обеззараживания воды в условиях турпохода.

28. Гигиенические требования к качеству воды бассейнов на естественных водоёмах.

29. Гигиенические требования к построению рационального режима дня спортсменов.

30. Гигиенические требования к уходу за кожей и полостью рта. Профилактика гнойничковых заболеваний.

31. Гигиенические требования к спортивной одежде. Уход за одеждой.

32. Гигиенические требования к спортивной обуви. Уход за обувью.

33. Гигиенические принципы закаливания и его значение.

34. Гигиенические требования к закаливанию водой.
35. Гигиенические требования к закаливанию воздухом.
36. Гигиенические требования к закаливанию солнечными лучами.
37. Гигиенические требования к организации рационального питания.
38. Гигиенические требования к калорийности пищевых рационов.
39. Гигиенические требования к содержанию в рационе регулирующих и энергосодержащих веществ.
40. Гигиенические требования к питанию спортсменов накануне и в дни соревнований, на дистанции и в периоде восстановления.
41. Дополнительное питание и его содержание.
42. Гигиенические требования к питанию спортсменов во время регулировки и сгонки веса в различных климатических условиях.
43. Биологическая роль, содержание в продуктах и нормы потребления белков.
44. Биологическая роль, содержание в продуктах и нормы потребления жиров.
45. Биологическая роль, содержание в продуктах и нормы потребления углеводов.
46. Биологическая роль, содержание в продуктах и нормы потребления витаминов.
47. Биологическая роль, содержание в продуктах и нормы потребления минеральных веществ.
48. Пищевые продукты и их классификация. Методы оценки доброкачественности пищевых продуктов.
49. Гигиеническая характеристика молока и молочных продуктов.
50. Гигиеническая характеристика мяса и мясопродуктов.
51. Гигиеническая характеристика хлеба и хлебобулочных изделий.
52. Гигиеническая характеристика овощей и фруктов.
53. Пищевые отравления и их профилактика.
54. Пищевые бактериальные токсикозы и их профилактика.

55. Пищевые отравления немикробного происхождения и их профилактика.

56. Гигиенические требования к спортивному инвентарю, оборудованию и напольным покрытиям.

57. Гигиенические требования к естественному освещению.

58. Гигиенические требования к искусственному освещению.

59. Гигиенические требования к естественной вентиляции.

60. Гигиенические требования к искусственной вентиляции.

61. Определение объема вентиляции и кратности воздухообмена в крытых спортивных сооружениях.

62. Гигиенические требования к отопительным системам.

63. Характеристика лучистого и конвекционного отопления.

64. Гигиенические требования к выбору мест для строительства строительных сооружений.

65. Гигиенические требования к местам занятий физкультурой.

66. Гигиенические требования к учебному процессу общеобразовательных учреждений.

67. Гигиеническая характеристика форм физического воспитания школьников.

68. Гигиеническая характеристика физической культуры в среднем и пожилом возрасте. 69. Система гигиенических факторов в подготовке спортсменов: структура, задачи и условия функционирования.

70. Гигиеническая характеристика оптимальных социально-гигиенических факторов среды, условий быта и трудовой деятельности как элемента системы гигиенических факторов в подготовке спортсменов.

71. Гигиенические требования к тренировочному процессу и соревнованиям как элемента системы гигиенических факторов в подготовке спортсменов.

72. Гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в условиях высокой температуры.

73. Гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в условиях низкой температуры.

74. Гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в горных условиях.

75. Гигиенические требования к условиям проведения тренировок и соревнований в избранном виде спорта.

76. Гигиенические требования к экипировке спортсменов в избранном виде спорта.

77. Режим дня, личная гигиена.

78. Рациональное и дополнительное питание.

79. Регулирование и сгонка веса в избранном виде.

80. Гигиенические мероприятия, направленные на повышение работоспособности и эффективности процессов восстановления.

81. Профилактика травматизма в избранном виде спорта.

82. Гигиенические требования к основным помещениям общеобразовательных учреждений.

83. Гигиенические требования к ученической мебели.

#### **г) учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

1. Подготовка докладов по вопросам, предложенным для самостоятельного изучения в теоретической части практических занятий. Подготовка ведется к каждому практическому занятию.

Методические рекомендации: подготовка ведется с использованием текста лекции по соответствующей теме, с использованием учебников и учебных пособий, указанных в списке литературы.

Кроме того, студентам предлагается подготовить ответы на проблемные вопросы.

Методические рекомендации. Практически в каждом занятии содержатся проблемные вопросы, требующие творческого подхода в их освещении и особо тщательной подготовки. Они не являются обязательными для всех

студентов, однако практически всегда оказываются освещенными в ходе занятия. Рекомендуется начинать подготовку к ответу на подобные вопросы в ходе выполнений домашнего задания, то есть заранее. Для желающих расширить предлагаются дополнительные задания для самостоятельной подготовки.

Форма отчетности: защита на практическом занятии аргументированного ответа на вопрос.

## 2. Подготовка рефератов:

Методические рекомендации.

Написание реферата является

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;

- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

## Структура реферата.

1. Начинается реферат с титульного листа.

2. За титульным листом следует Содержание. Содержание - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует «перегружать» текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые «высветились» в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Литература. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов (см. Оформление Списка источников и литературы).

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата.

Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц. Работа выполняется как в письменном, так и в машинописном варианте по выбору студента. Если выбор пал на печатный текст, то он выполняется через полуторный интервал 14 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с «красной» строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

Оценивая реферат, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, четка ли она и обоснованна;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);

- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Реферат должен быть сдан для проверки в установленный срок.

Форма отчетности: защита реферата

Тематика рефератов:

1. Гигиена массовой физической культуры и спорта, ее задачи.
2. Основные направления развития научных исследований в области гигиены физической культуры и спорта.
3. Биологические факторы внешней среды и их влияние на организм спортсмена.
4. СПИД – опасное инфекционное заболевание.
5. Биологические ритмы и работоспособность. Физические упражнения в суточном режиме.
6. Социальное и биологическое значение вредных привычек.
7. Гигиенические требования к материалам, из которых изготавливаются одежда и обувь.
8. Применение закаливающих процедур при различных видах занятий массовой физической культурой. Школы закаливания.
9. Гигиеническая характеристика механических примесей. Способы профилактики и борьбы с запыленностью воздуха в местах занятий физическими упражнениями и спортом.
10. Гигиеническая характеристика влияния различных климатических условий на организм.
11. Минеральный состав воды и его физиологическое значение.
12. Гигиенические требования к планировке спортивных сооружений,

строительным материалам, к цветовому оформлению и интерьеру.

13. Гигиенические требования к употреблению синтетических витаминных препаратов.

14. Профилактика и коррекция избыточного веса.

15. Социально-гигиенические мероприятия по охране и укреплению здоровья подрастающего поколения РФ.

16. Особенности гигиенического обеспечения занятий физическими упражнениями лиц среднего и пожилого возраста.

17. Гигиеническая характеристика различных занятий физическими упражнениями и спортом по месту жительства и гигиенические требования к местам их проведения.

18. Гигиенические требования к организации и проведению тренировочного процесса, тренировочного сбора и соревнований.

19. Современные технологии комплексного применения восстановительных средств в процессе физического воспитания и спортивной подготовки.

20. Гигиеническое обеспечение занятий наиболее популярными видами массовой физической культуры и спорта.

### 3. Подготовка к экзамену:

Методические рекомендации: Этот вид самостоятельной работы наиболее сложный и ответственный. Начинать подготовку к экзамену нужно заблаговременно, до начала сессии. Одно из главных правил – представлять себе общую логику предмета, что достигается проработкой планов лекций, составлении опорных конспектов, схем, таблиц. В конце семестра повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При

необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

## 8. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

**Атмосферное или барометрическое давление** – давление на поверхности Земли и находящиеся на ней предметы и живые существа, оказываемое воздухом.

**Витамины** – это различные по химическому составу органические соединения, необходимые организму для образования ферментов.

**Влагоемкость почвы** – это количество влаги, которое может быть поглощено единицей объема почвы, способность почвы удерживать в себе воду с помощью сорбционных и капиллярных сил.

**Влажность воздуха** – содержание водяных паров (г) в 1 куб.м воздуха.

**Внешняя среда** – сложный комплекс природных, социальных, бытовых, производственных и других факторов, в которых протекает жизнь, труд и отдых человека на протяжении всей его жизни.

**Воздухопроницаемость почвы** – это способность почвы в большей или меньшей мере пропускать воздух.

**Гигиена** – медицинская дисциплина, изучающая влияние окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека и разрабатывающая оптимальные требования к условиям жизни и труда людей.

**Гигиена физического воспитания и спорта** – наука о влиянии различных факторов, связанных с занятиями физической культурой и спортом, на здоровье занимающихся.

**Гигиеническая норма двигательной активности школьников** – это научно обоснованные, количественные ее параметры, которые соответствуют биологической потребности растущего организма в движениях и, реализуясь в повседневной жизни, способствуют гармоническому физическому развитию, сохранению и укреплению здоровья школьников.

**Двигательная активность** (в гигиене) – это сумма движений, выполняемых человеком в процессе жизнедеятельности.

**Дезинфекция воды** – это освобождение воды от возбудителей различных инфекционных заболеваний.

**Жесткость воды** – определяется содержанием в воде солей кальция и магния.

**Закаливание** – это повышение устойчивости – адаптации организма человека к действию различных неблагоприятных климатических факторов (холод, тепло, солнечная радиация) вследствие применения комплекса систематизированных и целенаправленных мероприятий.

**Закрытые источники водоснабжения** – это подземные воды.

**Здоровье** – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов (Устав ВОЗ, 1948).

**Ионизация воздуха** – распад газовых молекул и атомов на отдельные ионы под влиянием различных ионизаторов.

**Личная гигиена** – комплекс гигиенических правил, выполняемых в целях укрепления здоровья и обеспечения высокой работоспособности. Включает в себя: соблюдение чистоты тела, одежды и обуви, жилища и предметов домашнего обихода.

**Макроэлементы** – минеральные вещества, требующиеся организму в большом количестве (натрий, кальций, фосфор, калий, сера, хлор, магний).

**Микроэлементы** – минеральные вещества, требующиеся организму в микродозах (железо, марганец, медь, йод, фтор, кобальт, цинк, селен).

**Минеральные вещества** – неорганические соединения, на долю которых приходится около 5 % массы тела.

**Общие гигиенические требования к режиму питания** – постоянное время приема пищи и пропорциональное по времени суток соотношение их содержания и калорийности.

**Органолептические свойства** – свойства, которые могут быть определены органами чувств человека.

**Основное гигиеническое значение температуры воздуха** – состоит в ее влиянии на тепловой обмен организма с окружающей средой: высокая температура затрудняет отдачу тепла, низкая, наоборот, повышает ее.

**Открытые источники водоснабжения** – это реки, озера, пруды, водохранилища.

**Очистка воды** – это сложный и многоэтапный процесс очистки воды путем отстаивания, фильтрации и дезинфекции.

**Питание** – сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических трат, построения и возобновления клеток и тканей организма, регуляции физиологических функций организма.

**Почва** – природное образование, состоящее из генетически связанных между собой горизонтов, формирующихся в результате преобразования поверхностных слоев земной коры под воздействием воды, воздуха и живых организмов.

**Принцип единства организма и среды** – организм и среда рассматриваются как неразрывное целое, основные элементы единой системы «организм — среда».

**Принцип комплексности при закаливании** – наибольший оздоровительный эффект закаливания возможен только при одновременном целенаправленном применении комплекса различных закаливающих средств: солнце, воздух и вода.

**Принцип комплексности физического воспитания** – наибольший оздоровительный эффект занятий физической культурой и спортом возможен только при применении широкого комплекса средств (физических упражнений, их режим, применение закаливающих процедур, характер и режим питания).

**Принцип оздоровительной направленности физического воспитания** – не только не вредить, но и прежде всего, укреплять, улучшать, совершенствовать здоровье.

**Принцип оптимальности дозирования процедур при закаливании – правильная дозировка** – это дозировка, которая в наибольшей мере соответствует функциональным особенностям и возможностям конкретного человека, в том числе и состоянию его здоровья.

**Принцип постепенности при закаливании** – повышение силы закаливающего средства и продолжительность процедуры нужно постепенно.

**Принцип систематичности при закаливании** – средство закаливания окажет оздоровительный эффект лишь в том случае, если оно применяется регулярно, без длительных перерывов.

**Принцип соответствия объема и характера физических нагрузок возрастно-половым функциональным возможностям и особенностям организма занимающихся** – один из важнейших гигиенических принципов физического воспитания.

**Рациональное питание** – питание, построенное на научных основах, способное полностью обеспечить потребность в пище в количественном и качественном отношении.

**Санитария** – отрасль здравоохранения, содержание которой – разработка и проведение практических санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

**Сбалансированное питание** – это питание обеспечивающее организм всеми необходимыми ему пищевыми веществами в строго определенных соотношениях, корреляционные зависимости между усвоением пищи и степенью сбалансированности ее химического состава.

**Скорость движения воздуха** – определяется расстоянием (в метрах), проходимым массой воздуха в единицу времени (за 1 с).

**Спортивное сооружение** – это специализированное сооружение, обеспечивающее проведение занятий массовой оздоровительной физической культурой, учебно-тренировочной работы и спортивных соревнований.

**Температура воздуха** – это постоянно действующий на человека физический фактор окружающей среды.

**Физическая культура в школе** – учебный предмет, способствующий физическому развитию и совершенствованию учащихся с целью их подготовки к общественно полезному труду, к жизни, защите Родины.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Гигиена физического воспитания и спорта [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для фак. физ. культуры / сост. Н.М. Царева и др. . – Электрон. дан. – Саратов, 2011. – 53 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Вайнбаум, Я.С. Гигиена физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Я.С. Вайнбаум, В.И. Коваль, Т.А. Родионова. – М. : Академия, 2002. – 240 с.

2. Вайнбаум, Я.С. Гигиена физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Я.С. Вайнбаум, В.И. Коваль, Т.А. Родионова. – М. : Академия, 2006. – 260 с.

3. Физическая культура студента [Текст] : учебник / под ред. В.И. Ильинича. – М. : Гардарики, 2001. – 448 с.

### **в) программное и коммуникационное обеспечение**

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами, логика освоения курса представлена в рабочей программе, хранящейся на кафедре безопасности жизнедеятельности БИ СГУ, аннотация программы представлена на сайте вуза [www.bfsgu.ru](http://www.bfsgu.ru).

Учебное издание

Автор-составитель  
**Козачук Лариса Васильевна**

## **Гигиена физической культуры и спорта**

Учебное пособие к курсу  
для студентов направления подготовки 050100 «Педагогическое  
образование» профиля подготовки «Физическая культура»  
квалификации (степень) выпускника - бакалавр