

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»
Кафедра спортивно-педагогических дисциплин

П.К. Гулидин

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Курс лекций

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2017*

УДК 796.02(075.8)
ББК 75.48я73
Г94

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 3 от 28.02.2017 г.

Автор: заведующий кафедрой спортивно-педагогических дисциплин ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат педагогических наук, доцент **П.К. Гулидин**

Рецензенты:
доцент кафедры спортивно-педагогических дисциплин
ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат педагогических наук *Г.Б. Шацкий*;
начальник управления спорта и туризма
Витебского облисполкома *В.А. Захаревич*

Гулидин, П.К.
Г94 Материально-техническое обеспечение физической культуры : курс лекций / П.К. Гулидин. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. – 63 с.

В данном курсе лекций представлены базовые понятия, основное содержание теоретического материала и вопросы для самоконтроля по учебной дисциплине «Материально-техническое обеспечение физической культуры».

Предлагаемый учебный материал предназначен студентам и соответствует требованиям учебной программы для специальности 1-03 02 01 «Физическая культура».

УДК 796.02(075.8)
ББК 75.48я73

© Гулидин П.К., 2017
© ВГУ имени П.М. Машерова, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лекция 1. КЛАССИФИКАЦИЯ, РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИЯ СПОРТИВНОГО СООРУЖЕНИЯ	5
1.1. Классификация спортивных сооружений	5
1.2. Расчет потребности в спортивных сооружениях	6
1.3. Методы, типы и стадии проектирования спортивных сооружений	8
1.4. Документация, права и обязанности спортивного сооружения	10
Лекция 2. СТРОИТЕЛЬСТВО ОТКРЫТЫХ ПЛОСКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ...	16
2.1. Размеры, ориентация и планировка спортивных площадок	16
2.2. Конструкции покрытий открытых плоскостных сооружений	19
2.3. Футбольные поля	22
2.4. Природные и искусственные материалы для строительства открытых плоскостных сооружений	28
2.5. Сектора для легкой атлетики	30
2.6. Комплексные открытые спортивные площадки для школ	34
Лекция 3. МЕСТА ЗАНЯТИЙ ЗИМНИМИ ВИДАМИ СПОРТА	36
3.1. Каток для массового катания	36
3.2. Конькобежные дорожки	39
3.3. Площадка для хоккея с шайбой	41
Лекция 4. МЕСТА ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ, СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ	43
4.1. Места занятий по плаванию	43
4.2. Спортивные залы	46
Лекция 5. ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ФИЗИЧЕ- СКОЙ КУЛЬТУРЕ	52
5.1. Возможности применения технических средств в физической культуре .	52
5.2. Основные понятия и классификация технических средств обучения в физической культуре	54
5.3. Педагогические принципы при распределении функций управления в учебно-тренировочном процессе с использованием ТСО	56
5.4. Инструментальные методы регистрации биомеханических характери- стик	57
5.5. Инструментальные методы регистрации биоэлектрических процессов ...	60
5.6. Телеметрические системы	61

ВВЕДЕНИЕ

Необходимым условием успешных занятий по физической культуре в учреждениях образования, взрослого населения, в спортивных секциях является наличие современной материально-технической базы и специалистов, знающих ее структуру и содержание, умеющих эффективно и рационально эксплуатировать весь арсенал имеющихся спортивных сооружений и технических средств обучения.

Программа курса «Материально-техническое обеспечение физической культуры» предусматривает:

- краткое знакомство с историей развития материально-технического обеспечения спорта и физической культуры;
- изучение нормативных условий проектирования, технологических требований к строительству всего комплекса спортивных сооружений для учебных и оздоровительных учреждений;
- изучение правил технической эксплуатации спортивных сооружений данного комплекса;
- овладение методами планирования и строительства простейших спортивных сооружений;
- оснащение комплекса спортивных сооружений учебным оборудованием, приобретение практических навыков использования этого оборудования и спортивного инвентаря;
- знать уровень современного развития аппаратуры для видеозаписи и представлять возможности ее использования в учебно-тренировочном процессе; ознакомиться с научно-техническими основами современных систем записи и воспроизведения изображения;
- уметь применять в учебном процессе и на тренировочных занятиях аппаратуру для судейства, информации и контроля за двигательной деятельностью, для программированного обучения и моделирования двигательной деятельности, все многообразие вспомогательных приборов и аппаратов для определения временных, пространственных и силовых признаков движения, в том числе тренажеров и специальных устройств и приспособлений;
- знать условия эксплуатации технических средств обучения, правила хранения учебного материала, технику безопасности применения этой аппаратуры и использования учебных пособий в условиях учебно-тренировочного процесса.

Проверка знаний, навыков и умений проводится в течение всего времени изучения курса по теории и практическим учебным заданиям.

КЛАССИФИКАЦИЯ, РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИЯ СПОРТИВНОГО СООРУЖЕНИЯ

1.1. Классификация спортивных сооружений

Спортивное сооружение – это специально построенное и соответственно оборудованное сооружение крытого, полукрытого или открытого типа, обеспечивающее проведение занятий и соревнований по физической культуре и спорту.

По характеру использования и назначению различают следующие спортивные сооружения: *учебно-тренировочные*, предназначенные только для учебного и учебно-тренировочного процесса; *демонстрационные*, рассчитанные на проведение соревнований с привлечением зрителей; *для активного отдыха, групп ОФП*.

К учебно-тренировочным сооружениям относятся все спортивные сооружения, построенные и оборудованные для проведения учебно-тренировочных занятий по физической подготовке и спорту. Все спортивные сооружения, имеющие специальные места для зрителей, являются демонстрационными. К ним относятся стадионы, дворцы спорта, универсальные площадки, велотреки, лыжные, горнолыжные стадионы и др. Спортивные сооружения для активного отдыха предназначены для проведения массовой спортивно-оздоровительной работы. Располагать их целесообразно в парках, лесных массивах, у водоемов и т.д. Однако некоторые спортивные сооружения могут включать в себя все три назначения.

По своим архитектурно-планировочным и объемно-конструктивным особенностям спортивные сооружения подразделяются на *объемные* и *плоскостные*. К объемным относятся все крытые спортивные сооружения: спортивные залы, дворцы спорта, крытые бассейны и манежи; к плоскостным – спортивные поля и площадки, полосы препятствий, стрельбища, легкоатлетические и конькобежные дорожки, лыжные и горнолыжные трассы, кроссовые дистанции и др.

По месту расположения спортивные сооружения подразделяют на *микрорайонные, районные, межрайонные и общегородские*.

Спортивные сооружения подразделяют на *отдельные* и *комплексные*. *Отдельное спортивное сооружение* – одно сооружение, предназначенное для занятий одним видом спорта или несколькими при условии трансформации оборудования. *Комплексные* состоят из нескольких отдельных спортивных сооружений, размещенных на одной территории или в одном здании (стадионы, дворцы спорта, бассейны с несколькими ваннами, комплексные площадки, многозальные спортивные корпуса и другие спортив-

ные сооружения подобного типа). Комплексные спортивные сооружения предназначены для занятий по нескольким разделам физической подготовки или нескольким видам спорта. Каждое отдельное спортивное сооружение структурно состоит из трех элементов:

- *основное сооружение*, где непосредственно происходит процесс занятий физической подготовкой и спортом;
- *вспомогательные сооружения*, к которым относятся: помещения для обслуживания занимающихся; помещения и сооружения для инженерно-технических служб; помещения хозяйственные и подсобные; помещения административные;
- *сооружения для зрителей* – трибуны, скамьи, стулья, места стояния и помещения для обслуживания.

1.2. Расчет потребности в спортивных сооружениях

Расчет потребности в строительстве новых спортивных сооружений 199 г, производили на каждую тысячу жителей данного района или на число школ и имеющихся в них параллелей, т.е. полных комплектов классов.

Планы строительства сооружений разрабатывают во всех областях и районах республики. Они входят в планы реконструкции городов. Специальные институты проводят комплексное проектирование для отдельных жилых массивов в сложившихся архитектурных ансамблях городов.

Перспективные расчеты проводили с учетом того, чтобы к 1980 г. нормативная потребность на тысячу жителей для плоскостных сооружений должна была составить 0,62 га, спортивных залов – 110 м² площади пола, зеркало воды в крытых плавательных бассейнах – 12 м², а в открытых – 55 м².

В Республике Беларусь потребность ощущается в легкоатлетических манежах и спортивных залах, бассейнах. Прежде всего, это относится к спортивным залам общеобразовательных школ, так как при введении трех уроков в неделю одновременно в зале занимаются по два, три класса.

При расчете перспективы определяют общие планы развития конкретно взятого населенного пункта. В них наряду с хозяйственными, культурными и социальными задачами определенное место отводят физической культуре и спорту. Перспективу рассчитывают по двум направлениям: первое – рост числа спортивных сооружений в каждом звене общей сети по месту жительства и второе – развитие спортивных баз при учебных заведениях, в частности при школах, так как школьное строительство всегда согласуется с общим градостроительством.

Помимо основных факторов – роста числа жителей, определения числа имеющихся спортивных баз, их качественной готовности и транспортной доступности, следует учитывать спортивные интересы жителей, географическое положение, особенности климата и многие другие факторы, характерные для данного населенного пункта.

Для определения потребности в строительстве спортивных баз, очередности и темпов развития с учетом требований населения, живущего в данном районе, проводят исследования по специальным методикам. Анкетирование, изучение отчетной документации и планов развития данного района, опрос населения и анализ его спортивной и физкультурной деятельности, учет посещаемости баз и мест организованных занятий, изучение возрастного контингента данного района – вот основные данные, которые лежат в основе планирования.

При перспективном планировании строительства учебных спортивных баз, изучаются интересы учащихся школ и профессионально-технических училищ. Например, исследования в Республике Беларусь показали, что наибольший интерес у учащихся вызывают игры в футбол и волейбол, очень популярны плавание и легкая атлетика, а также баскетбол, бокс, спортивная гимнастика, вольная борьба, лыжный и конькобежный спорт.

Изучение опыта работы хозяйственных и физкультурных организаций показало, что при перспективном планировании, кроме учета выявленных интересов, следует принимать во внимание развитие промышленно-экономического потенциала этих городов, рост населения, состав населения по возрасту, полу, интересам и развитие непроизводственного потребления жителей, т. е. стремление к культурно - организованному быту, в том числе и к занятиям физической культурой.

Расчет перспективы строительства спортивных сооружений производится следующим образом.

Для расчета численности лиц, желающих заниматься спортом, используются данные: о числе занимающихся в момент расчета (е); сведения о посещаемости (к); данные об анализе интересов населения (в). Имея эти сведения и обозначив объем выборки из числа опрошенных людей (Б), число выразивших желание заниматься данным видом спорта (М) и генеральную совокупность общего числа населения (К), узнают общую численность лиц, желающих заниматься спортом и физической культурой (А) по формуле:

$$A = k \times e + v \frac{Mk}{B}$$

Далее, зная сколько человек желает заниматься тем или иным видом спорта, рассчитываем число спортивных сооружений данного типа по формуле:

$$X = \frac{Aп}{7Cд}$$

где X – число спортивных сооружений данного типа; 7 – число дней в неделе, в которые должно эксплуатироваться данное оборудование; П – число занятий в неделю; С – единовременная пропускная способность; Д – число занятий или смен в сутки.

1.3. Методы, типы и стадии проектирования спортивных сооружений

Конструктивное проектирование. Проектирование спортивного сооружения начинают с выбора конструктивной схемы, т.е. с определения соотношения горизонтальных и вертикальных элементов будущего сооружения, определяемых назначением, объемом и планировкой объекта.

После выбора схемы производят технико-экономическую оценку конструктивного решения. Критерием ее является стоимость одного квадратного, кубического или погонного метра. При расчете учитывают расход строительных материалов, затраты труда, степень сборности и заводской готовности конструкций, их огнестойкость и т.п. От выбора конструктивного решения зависит метод возведения сооружения, выбор этого метода и его обоснование.

Конструктивное проектирование ведут с учетом закономерностей архитектурной композиции, определяемой функциональными, технико-экономическими, эстетическими и конструктивными требованиями. При этом обязательно учитывают нормы проектирования. Конструктивное проектирование предполагает использование художественных приемов и композиционных средств, таких, как деление сооружения на плоскостные и объемные элементы, соблюдение масштабности, пропорций, ритма, контраста, соотношений целого и частного, гармонической согласованности и главное - соответствия функциональному назначению. Различают типовое, экспериментальное и индивидуальное проектирование.

Типовым называют проект, утвержденный в установленном порядке и предназначенный для многократного использования. Долговечность применения того или иного типового проекта всегда зависит от множества факторов, главные из которых возникают в результате новых научно-технических достижений. Обновление технологии, применение новых конструктивных и архитектурно-эстетических принципов, появление новых материалов, овладение новыми методами строительства, наконец, современные педагогические требования и расширение методических возможностей, новые формы организации учебного процесса - вот далеко не полный перечень факторов влияющих на жизненность типового проекта спортивного сооружения.

В нашей стране здания школ строят по типовым проектам. Типовое проектирование группы спортивных помещений при школах всегда идет в пределах утвержденных норм и требований для школ и школ-интернатов. При школе (в зависимости от количества учащихся) предусматривают строительство типового, спортивного зала, определенного количества спортивных площадок. Спортивные сооружения школ должны вводиться в строй одновременно со всеми группами школьных зданий. К 1 сентября сдаются все вновь строящиеся школьные здания, а необходимые заделы

для будущего года осуществляются с сентября по декабрь. Типовые проекты рассчитаны именно на такие сроки строительства.

Экспериментальное проектирование проводят с целью определения наиболее рационального типа спортивного сооружения. После опытной проверки в эксплуатации экспериментального объекта и подтверждения эффективности его использования, такой проект утверждают как типовой.

Индивидуальный проект создают для строительства одного спортивного сооружения. Необходимость индивидуального проекта зависит от особенностей местных условий либо специальными целями и назначением данного объекта. Пример: единый центр подготовки олимпийской сборной команды страны по водным видам спорта, задуманный как Дворец водного спорта, в котором проводятся соревнования по плаванию, прыжкам в воду и водному поло, построен в Минске по индивидуальному проекту. В нем учитывают ранее сооруженные и реконструируемые объекты, а также вновь возводимые спортивные сооружения.

Стадии проектирования. Техническую документацию, состоящую из чертежей, расчетно-пояснительной записки и сметы, называют проектом спортивного сооружения. Чертежи дают представление об объемно-планировочном и конструктивном решении строительства. Сводные сметы, сметы на отдельные виды работ и объекты определяют стоимость всего спортивного сооружения. Исходным документом для строительства является *задание на проектирование*, утвержденное финансирующей организацией. Такое задание составляет основу будущего проекта. В его подготовке должен участвовать специалист по физическому воспитанию. В задании на проектирование обосновывают: контингент и численность занимающихся; перечень сооружений и их пропускную способность; ориентировочный расчет площади участка для строительства (в том числе площади для озеленения, проездов, проходов и т.д.); экономические показатели стоимости проектирования и строительства. Техничко-экономическое обоснование особенно важно при подготовке задания на проектирование крупного спортивного сооружения. В нем должны быть рассмотрены вопросы рентабельности сооружения при эксплуатации.

Расчетно-пояснительная записка содержит описание архитектурно-планировочного и конструктивного решения, а также все необходимые расчеты и показатели. Утвержденное задание является документом, по которому городской (районный) исполком по представлению районный отдела народного образования (для школьных спортивных зон и зданий), архитектурно-планировочного управления (АПУ) города или главного архитектора поселка отводит участок для строительства. После этого АПУ выдает *архитектурно-планировочное задание* (АПЗ), в котором формулирует требования к объекту (этажность, отделка фасада, уровень благоустройства и т.д.).

Задание на проектирование и АПЗ после согласования с санитарной инспекцией и Управлением пожарной охраны являются теми необходимыми документами, по которым проектные организации определяют объем работы.

Заказчик и проектная организация *заключают договор*, устанавливающий финансовую и юридическую ответственность и определяющий сроки и стоимость проектирования по этапам. После получения от заказчика задания на проектирование документация разрабатывается в два этапа: первый – разработка технического проекта со сметной документацией, второй – изготовление рабочих чертежей. Допускается создание сразу технорабочего проекта, но к этому прибегают только при проектировании небольших по объему спортивных сооружений (отдельные игровые площадки, простейшие помещения для занятий физическими упражнениями).

Различают общие чертежи, выполняемые в виде планов и разрезов, и детализировочные – с указанием всех деталей и элементов, их сопряжений, необходимой спецификации. На чертежах технического проекта изображают планы этажей, разрезы и фасады, генеральный план участка, а на рабочих чертежах дополнительно к этому дают планы фундаментов, сечения, планы перекрытий и крыш, стен, чертежи нестандартных деталей и узлов, планы сетей отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации, электроосвещения, газификации, телефонизации и радиофикации, а также расстановки всего устанавливаемого и закрепляемого учебного оборудования и спортивного инвентаря. Все детали и узлы указывают по действующим каталогам унифицированных элементов для строительства.

1.4. Документация, права и обязанности спортивного сооружения

Документом, определяющим характер и состояние спортивного сооружения, является паспорт. Паспортизация спортивных сооружений нашей страны, впервые проведенная в сороковых годах, была осуществлена вновь по состоянию на 1 января 1975 г. на основании единых критериев. Это помогло точно учесть материальную базу физической культуры и спорта, оценить ее в соответствии с новыми достижениями в практике спортивного строительства.

Спорткомитетом были определены требования к спортивным сооружениям, подлежащим паспортизации и единовременному учету. Принято, что паспорт является юридическим документом, характеризующим производственные мощности, техническое состояние зданий и сооружений, и дает право на установление категории и класса для утверждения штатов, открытие финансовых счетов в банках, получение лимитов на материально-техническое снабжение и другие операции, связанные с эксплуатационной, финансовой и хозяйственной деятельностью.

Согласно классификации спортивных сооружений паспорт составляют на следующие объекты: а) открытые отдельные сооружения; б) открытые комплексные сооружения; в) крытые отдельные сооружения; г) крытые комплексные сооружения.

Учетную карточку составляют как на сооружения, входящие в комплекс, так и на сооружения, находящиеся на самостоятельном балансе.

Паспорт спортивного сооружения содержит семь разделов (разделы А–Ж), в которых отражены следующие сведения:

На титульном листе паспорта указано, в каком Управлении спорта и туризма он зарегистрирован, полное название спортивного сооружения и присвоенная ему категория.

Раздел А отражает точный адрес, подчинение и принадлежность, дату ввода в эксплуатацию, балансовую стоимость, общую площадь земельной территории, сведения о проектной документации, по которой построено спортивное сооружение, характер теплоснабжения, обеспечения водой, вид канализации, систему вентиляции, вид электроснабжения, радиофикации, вид и характер ограждения территории, а также краткое описание всех инженерно-технических служб.

Раздел Б содержит сведения о всех основных сооружениях и помещениях, в том числе их количество, размеры, единовременную пропускную способность, освещенность, покрытие, дренаж, наличие средств информации. Этот раздел включает также полную характеристику всего инженерно-технического оборудования основного спортивного сооружения. На индивидуальное спортивное сооружение, нетипичное для массового строительства (стрельбище, тир, стрелково-охотничий стенд, площадка для стрельбы из лука, спортивное ядро, велотрек, конноспортивная база, лыжная база и лыжный стадион, горнолыжная база, гребная база, яхт-клуб, парусная станция), составляют отдельное приложение с перечислением в нем специальных данных, характеризующих названные сооружения.

Раздел В содержит сведения о вспомогательных сооружениях и помещениях, об их количестве и занимаемых площадях.

Раздел Г включает сведения о жилых помещениях и других зданиях, входящих в комплекс спортивного сооружения, об их составе и площадях.

Раздел Д отражает характер сооружений, предназначенных для зрителей, в том числе трибун, гардеробов, туалетов, рекреаций и фойе, мест общественного питания.

Раздел Е излагает техническую характеристику, в которой описывают материалы конструктивных элементов зданий и сооружений, их техническое состояние и одновременную пропускную способность.

В разделе Ж записывают дополнительные сведения и замечания, требующие регистрации.

Паспорт заверяют двумя подписями — составителем (директором данного спортивного сооружения) и председателем совета коллектива физкультуры, в ведении которого оно находится.

Учетную карточку заполняют и на каждое отдельное открытое плоскостное спортивное сооружение.

Лицевая сторона карточки

Управление по спорту и туризму
Утверждено:

Приказ №____ от __ г.

УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА

(наименование площадки, поля)

Класс _____ Балансовая стоимость _____

Год и месяц ввода в эксплуатацию _____

Адрес сооружения _____

Оборотная сторона карточки

1. Размер площадки (поля) (в м) _____
2. Общая земельная площадь (га) площадки и ее ограждение
3. Покрытия (земляное, спецсмесь, резинобитумное и т.д.)
4. Система устройства дренажа _____
5. Электрическое освещение (подвесное, прожекторное)
6. Водоснабжение и наличие средств полива
7. Раздевальни муж. жен. _____, душевые м\к, _____, жен..
туалеты муж. _____, жен. _____.
8. Места для зрителей (скамьи, трибуны) _____
9. Оборудование площадки _____
10. Использование площадки зимой (летом).
11. Дополнительные требования _____

Карточку составил директор (заведующий)

(Подпись)

Председатель спорткомитета

(Подпись)

Дата, печать

Ее также заверяют подписями и скрепляют печатью учреждения. На открытое плоскостное спортивное сооружение школ, как правило, составляют учетную карточку в двух экземплярах. Один из них хранят в школе, другой передают в управление спорта и туризма (по территориальной принадлежности). Для комплексных спортивных площадок, имеющих паспорт, учетные карточки составляют на каждое сооружение (в виде приложения к паспорту).

Права и обязанности спортивного сооружения

Положением о спортивном сооружении определено, что оно предназначается для проведения спортивных, учебно-тренировочных занятий, спортивно-массовой и оздоровительной работы среди населения, соревнований, спортивных праздников и других зрелищных и общественно-политических мероприятий.

Работа на таком объекте идет по планам, утвержденным вышестоящими организациями. Дополнительно к перечисленным задачам спортивное сооружение призвано обеспечивать все виды массовой спортивной работы как непосредственно, так и путем сдачи в аренду спортивных объектов и спортивного инвентаря государственным, кооперативным, частным и общественным организациям, предприятиям, учреждениям и учебным заведениям, а также отдельным гражданам.

Спортивное сооружение может быть на самостоятельном балансе, с собственным расчетным счетом или входить в состав бюджета вышестоящей организации, предприятия, стройки, учреждения, учебного заведения, профсоюзной организации, спортивных организаций профсоюзов и ведомств.

Школам, школам-интернатам, техникумам, профтехучилищам, или высшим учебным заведениям на льготных условиях, согласно имеющимся на этот счет правительственным постановлениям.

Спортивное сооружение является самостоятельной организацией, за исключением тех случаев, когда оно входит в состав помещений учебного заведения. Оно имеет собственную круглую печать и штамп. Средства спортивного сооружения образуются из доходов от сдачи его объектов в аренду, сборов от проведения соревнований, спортивных праздников и других, платных спортивно-массовых мероприятий, а также от поступления взносов платных групп и секций, дотации вышестоящих организаций на покрытие расходов по содержанию спортсооружений и из средств организаций, пользующихся сооружением без уплаты за аренду.

Расширение собственных производственных предприятий, ремонт, благоустройство и реконструкция спортивного сооружения, находящегося на балансе предприятия, стройки, совхоза, колхоза, учреждения, финансируется этими организациями.

Для ремонта и обслуживания своих объектов спортивное сооружение имеет право пользоваться помощью организаций, проводящих на данном сооружении оздоровительную и спортивную работу среди своих сотрудников. Каждое спортивное сооружение обязано иметь комплект табельного спортивного инвентаря и оборудования согласно утвержденному перечню, а для учебных спортивных баз – соответствующими министерствами или ведомствами. Дирекции спортивного сооружения дано право, приобретать и содержать спортивный и хозяйственный инвентарь, учебное оборудование и различные приспособления, а также тренажеры, облегчающие проведение учебно-тренировочной работы.

Оборотные средства спортивного сооружения определяет организация, в ведении которой оно находится. В соответствии с возможностями спортивное сооружение осуществляет планы спортивной, физкультурно-массовой и хозяйственной деятельности на основе хозяйственного расчета. Штат спортивного сооружения устанавливает вышестоящая организация в пределах выделенного лимита численности штатных работников и фонда заработной платы. Для спортивных сооружений, находящихся на балансе предприятий,строек, учреждений и организаций, штат обслуживающего персонала выделяют и содержат эти организации. Все виды учебно-тренировочной, спортивной и оздоровительной работы, соревнования и зрелищные мероприятия, текущий и капитальный ремонт основных фондов в соответствии с утвержденными планами, своевременный ввод в действие оборудования и инвентаря, радиофикацию, электроснабжение, художественное оформление, наглядную спортивную и политическую пропаганду обеспечивает администрация и работники спортивного сооружения. Они же осуществляют материально-техническое обеспечение этих работ по заявкам, в плановом порядке, исходя из установленных нормативов, согласно выделяемым фондам, а также путем самостоятельного приобретения. В соответствии с установленными нормативами спортивное сооружение должно иметь запасы спортивного инвентаря, материалов, топлива и других ресурсов, обеспечивающих бесперебойную и ритмичную работу. Оно самостоятельно ведет бухгалтерский учет, учет загрузки и использования сооружений, составляет отчетность по утвержденным формам и в установленные сроки представляет их в соответствующие органы.

Спортивное сооружение осуществляет право владения, пользования своим имуществом и спортивными объектами и право пользования отведенным ему земельным участком в установленном законом порядке. В тех случаях, когда в его состав входят отдельные объекты, не имеющие прав юридического лица и которым вместе с тем подчинены самостоятельные спортивные сооружения, оно осуществляет в отношении первых все свои права и обязанности, а в отношении подчиненных ему самостоятельных спортивных сооружений действует в качестве органа хозяйственного управления.

Спортивное сооружение может создавать различные физкультурно-оздоровительные группы и детские специализированные спортивные секции и школы, летние оздоровительные лагеря и на основе самоокупаемости составляет сметы, утверждаемые вышестоящими организациями. Оно имеет право содержать тренеров по видам спорта в пределах выделенного нештатного фонда заработной платы, а также за счет взносов от платных групп.

Спортивному сооружению дано право организовывать соревнования на призы своего сооружения, приобретать и учреждать командные и личные призы для награждения спортсменов, участвующих в соревнованиях на данном сооружении. План подобных мероприятий, а также ежедневной загрузки с учетом нормативов для каждого объекта.

Работу спортивного сооружения возглавляет директор, который назначается на должность вышестоящей организацией. Он организует всю работу спортивного сооружения и несет полную ответственность за его состояние и деятельность. Директор имеет право без доверенности действовать от имени спортивного сооружения, представлять его во всех учреждениях и организациях, распоряжаться имуществом и средствами, заключать договоры, выдавать доверенности, открывать в банках и других организациях расчетные счета спортивного сооружения, издавать приказы по спортивному сооружению, принимать и увольнять работников.

Заместители директора спортивного сооружения – главный инженер и главный бухгалтер – также несут полную ответственность за вверенные им участки работы. Они назначаются и освобождаются от должности вышестоящими организациями по представлению директора. Обязанности работников спортивного сооружения определяются должностной инструкцией, утверждаемой дирекцией спортивного сооружения в соответствии с существующим законодательством. Ревизии и проверки деятельности спортивного сооружения проводят вышестоящие или соответствующие контрольные органы.

Ликвидацию или реорганизацию спортивного сооружения проводят по решению органа, который правомочен образовать соответствующее спортивное сооружение. В случае слияния спортивного сооружения с другим спортивным сооружением все имущественные права и обязанности каждого из них переходят к спортивному сооружению, возникшему в результате слияния, а при присоединении одного к другому все имущественные права и обязанности присоединенного спортивного сооружения переходят к сооружению, считающемуся основным. Ликвидацию спортивного сооружения осуществляет либо ликвидационная комиссия, назначаемая вышестоящим органом, либо по поручению этого органа директор ликвидируемого спортивного сооружения. При этом порядок и сроки ликвидации спортивного сооружения устанавливает вышестоящая организация. Срок (не менее месяца) для заявления кредиторами своих претензий к ликвидируемому спортивному сооружению устанавливает орган, по решению которого производится ликвидация.

Контрольные вопросы

1. Как классифицируются спортивные сооружения по месту жительства?
2. Какие показатели учитываются при расчете потребности в спортивных сооружениях?
3. Какие бывают проекты на спортивные сооружения?
4. Стадии проектирования спортивных сооружений?
5. Содержание паспорта спортивного сооружения?
6. Содержание учетной карточки спортивного сооружения?
7. Чем отличаются комплексные спортивные сооружения от отдельных?

СТРОИТЕЛЬСТВО ОТКРЫТЫХ ПЛОСКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

2.1. Размеры, ориентация и планировка спортивных площадок

При определении габаритов спортивных площадок необходимо знать их игровые и строительные размеры. *Игровые размеры* устанавливаются правилами соревнований. *Строительные же размеры* больше игровых на величину зон безопасности. В таблице 1 представлены основные размеры площадок для спортивных игр, таблице 2 – строительные размеры секторов и беговых дорожек для легкой атлетики. Игровые площадки могут располагаться отдельно или блокировано. Практикуется, например, блокирование площадок для одного или для разных видов спорта. При необходимости можно устраивать комбинированные площадки с разметкой для каждой игры и со сменным оборудованием.

Таблица 1

Спортивные площадки по виду спорта	Размеры спортивных площадок (м)				Игровые по упрощенным правилам	
	Игровые		Строительные			
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Бадминтон	13,4	6,1	15	8	12	5
Баскетбол	28	15	31	18	24	12
					21	10
					13	7
Волейбол	18	9	24	15	15	7,5
Ручной мяч (7:7)	40	20	44	23	36	18
					30	15
					26	14
Теннис			40	20	36	18
					30	15
					26	14
Теннис настольный	2,74	1,525	8	4,5	2,5	1,2
					2,0	1.0

Таблица 2

Вид спорта	Строительные размеры, м		Максимальный уклон
	длина	ширина	
	Легкая атлетика:		
а) прыжки в длину, тройным	54	5	–
в т.ч. дорожка для разбега	45	3,25	0,01–0,001
б) прыжки в высоту	19	35	–
в т.ч. сектор для разбега прыгуна	15	35	0,004
в) прыжки с шестом	52	8	–
в т.ч. дорожка для разбега прыгуна	45	1,25	0,01–0,001
г) толкание ядра	27,5	20	–
в т.ч. площадка под кольцо	2,4	2,4	
без уклона			
сектор приземления ядра	24	20	0,001–0,004
д) метания диска и молота	90	65	-
площадка под кольцо	2,7	2,7	
без уклона			
сектор приземления снаряда	83	65	0,001–0,008
е) метание копья	130	60	–
дорожка для разбега	30	4	0,01–0,001
сектор приземления снаряда	100	60	0,001–0,008
ж) метание гранаты (мяча)	125	12	–
дорожка для разбега	30	4	0,01–0,001
сектор приземления снаряда	95	12	0,001–0,008
з) бег по прямой	130		
по числу дорожек три на каждую отдельную дорожку	0,01–0,001		
и) бег по кругу			
(при восьми дорожках)	190	94	0,01
к) бег по кругу			
(при шести дорожках)	170	87	0,01

Ориентация продольной оси площадок для спортивных игр производится так, чтобы солнце во время игры светило сбоку (вдоль ее средней линии). В связи с этим площадки для спортивных игр, ориентируют меридиально, т.е. их продольная ось располагается с севера на юг с допустимым отклонением в 15° . Если необходимо разместить несколько площадок для одного вида спортивных игр, то не более одной трети из них можно устраивать с экваториальной ориентацией.

В районах с многоэтажными домами площадки целесообразно располагать с восточной стороны домов и ориентировать экваториально. При такой ориентации солнце не будет мешать игре. В таблице 3 представлены размеры для расчета круговых дорожек.

Таблица 3

Длина	Расстояния между центрами	Радиус
400 м	85 м 96 см	36
333,33 м	80 м 90 см	27
300 м	75 м 24 см	23,5
250 м	67 м 50 см	18
200 м	53 м 80 см	14,7
175 м	41 м 40 см	15
150 м	33 м 20 см	13
125 м	30 м 14 см	10

Вертикальная планировка площадок для спортивных игр и легкой атлетики

Планировку поверхности волейбольных и теннисных площадок лучше всего делать с уклонами от средней линии к лицевым линиям. Уклоны на баскетбольных площадках и площадках для ручного мяча нужно делать на два ската от центральной продольной оси к боковым линиям. Однако в зависимости от размещения площадки, рельефа участка, расположения главных дрен комплекса (если площадка в его составе) вертикальная планировка может быть изменена. Вертикальная планировка. Неровный рельеф местности необходимо превратить в плоское (или с нормируемыми уклонами) основание для спортивной площадки. Планировку целесообразно выполнить так, чтобы максимально использовать рельеф местности. При работе по вертикальной планировке необходимо составить картограмму земляных работ, для чего участок следует разбить на квадраты размерами 2х2 или 3х3 м, затем вычислить высоту подсыпки или глубину выемки грунта в каждом квадрате. При планировке в каждый узел квадрата забивается колышек. С помощью этих колышков, уровня, визирок и шнура можно точно измерить глубину грунта подсыпки, выемки и сделать необходимые отметки на колышках и по ним производить работы.

2.2. Конструкции покрытий открытых плоскостных сооружений

Конструкции игровых площадок должны быть: ровными, плотными, эластичными, обеспечивающими хороший отскок мяча, водопроницаемыми, удерживающими влагу внутри; атмосферостойкими; экономичными.

Конструкция площадок со специальными покрытиями зависит от гидрогеологических и климатических условий. Наиболее неблагоприятными являются плохोпроницаемые для воды глинистые и суглинистые грунты. На таких грунтах рекомендуется сооружать площадки на щебеночном основании. Если же грунты водопроницаемы (песчаные, супесчаные), то конструкцию площадки можно упростить за счет уменьшения толщины, исключения нижнего слоя (основания). Самая простая конструкция площадки может быть выполнена в виде однослойного покрытия из естественного или искусственного грунта.

Для предупреждения образования луж на поверхности площадок и для предохранения их покрытий от размокания необходимо провести работы по отводу грунтовых вод, а также воды, которая может скапливаться на поверхности площадок. Для этого устраивают уклоны на поверхности площадок, а также ведут дренаж по их периметру.

Водопроницаемые покрытия спортивных площадок изготавливаются из грунтовых (искусственных и естественных) смесей. Рецептура смесей подбирается в зависимости от гранулометрического состава исходных компонентов. Ориентировочные данные о составах покровных смесей для спортивных площадок представлены в таблице 4.

Приведенные в таблице смеси не исчерпывают всевозможных рецептурных вариантов: в зависимости от местной сырьевой базы и свойств исходных материалов возможны и другие составы.

Керамические смеси (1-я и 2-я) являются наиболее плотными и долговечными. Их можно использовать для покрытий различных игровых площадок и легкоатлетических секторов, наиболее часто их используют для теннисных площадок (в том числе и площадок для настольного тенниса), так как этот покров обеспечивает особенно хороший отскок мяча и более износостойчив.

Таблица 4

Материалы	Группы смесей						
	1	2	3	4	5	6	7
Кирпич молотый и керамическая смесь	90–95	65–70	60	70	40		
Песок средний незернистый		5–10	5				
Строительные высевки						40–50	
Шлак просеянный							60–65
Глина порошкообразная	10–15		5	10		10–15	
Суглинок		20–25					25–30
Растительная земля, жирная						40–45	
Известь		5–10					5–10
Известняк молотый			20	20	60		

Известково-кирпичные смеси (3, 4, 5-я) долговечны, стойки к атмосферным воздействиям. Так, 3-я смесь используется для покрытия баскетбольных, волейбольных площадок и площадок ручного мяча, 4-я – для волейбольных и бадминтонных площадок, 5-я – для теннисных.

Глинисто-песчаные смеси (6-я) является наиболее простой и дешевой, но менее прочными и долговечными. Поэтому ее следует применять для покрытий на временных площадках, а также на нерабочих зонах комплексных площадок.

Гарьевая смесь (7-я) является долговечной и дешевой, однако шлак необходимо перед применением проверить на радиационный фон. В большей степени, она используется для легкоатлетических дорожек и секторов.

Площадки для ручного мяча и тенниса можно делать с травяным (газонным) покровом. При небольшой загрузке и правильном устройстве такие площадки оказываются практичными. Газонное покрытие эластично и гигиенично. Уход за площадками с газонными покрытиями сводится к регулярному скашиванию газона, поливке и подкормке травы.

Устройство естественных грунтовых покрытий. При устройстве естественных грунтовых покрытий грунт на всей поверхности площадки перештыковывают на глубину 10–15 см. Затем его очищают от посторонних предметов (камней, корней и т.п.), пользуясь сеткой (ячейки 6х6 мм), натянутой на деревянную раму. После очистки грунт разравнивают в соответствии с проектными отметками площадки. Одновременно устраивают дренажные канавки по боковым или лицевым линиям в зависимости от уклонов площадки, рельефа местности и ее положения по отношению к другим сооружениям. Канавки имеют минимальную глубину 30 см и уклон 0,001 в сторону естественного понижения рельефа. Желательно, чтобы поверхность площадки была на 5–10 см выше окружающей местности. Спланированный грунт укатывается ручным катком весом 200–300 кг. При укатке проверяются и корректируются уклоны с помощью рейки-шаблона и нивелира. Окончательная укатка грунта производится после обильного смачивания покрытия водой и его высыхания до такого состояния, чтобы 5–7-кратная проходка катком не разрушала грунт. При последних проходках катка грунт посыпается чистым песком. Лишний песок сметается на линию дренажных канав. Таким способом можно соорудить площадку лишь на хорошо дренирующих супесчаных и легких суглинистых грунтах.

Если на месте строительства грунт суглинистый или песчаный, то его следует улучшить добавкой песка или порошкообразной глины. Добавки рассыпаются ровным слоем по всей поверхности (толщина слоя от 2 до 10 см) и перемешиваются с основным грунтом лопатами или плугом. Хорошо перемешанный грунт имеет равномерную окраску. При расчете количества добавок необходимо ориентироваться на средний оптимальный (т.е. с минимальным количеством пустот) гранулометрический состав

грунта. Устройство многослойных покрытий. Многослойные покрытия спортивных площадок устраиваются по тем же правилам, что и покрытия водопроницаемых беговых дорожек.

К водонепроницаемым покрытиям спортивных площадок относятся асфальтовые, асфальторезиновые, резинобитумные и покрытия на основе битумной пасты, а также синтетические. Водонепроницаемые покрытия устраиваются на щебеночном основании, которое предварительно выравнивают слоем асфальта.

Устройство асфальтовых, асфальторезиновых и битумных покрытий. Асфальтовые покрытия (состав: песок среднезернистый 92–94%, битум БН-П или БН-Ш 6–8%) с успехом используют при сооружении площадок, на которых не проводятся регулярные тренировки спортсменов высокой квалификации, а только учебные занятия два-три раза в неделю. Упругие свойства асфальторезиновых (состав: песок среднезернистый 66–76%, битум БН-П или БН-Ш 11–15%, известняк молотый 18–22%, резиновая крошка 6–12%) и резинобитумных покрытий (состав: известково-битумная паста 22–30%, песок среднезернистый 66–76%, известняк или молотый кирпич 6–8%, резиновая крошка 6–12%, пигмент земляной 12%) позволяют применять их и на площадках, предназначенных для тренировок и соревнований. Изготавливаются эти покрытия так называемым горячим способом, требующим соблюдения строгих правил техники безопасности. В связи с этим работы по устройству асфальтовых, асфальторезиновых и резинобитумных покрытий должны вести квалифицированные рабочие-асфальтировщики. Асфальтовая, резинобитумная массы изготавливаются на асфальтовом заводе. В связи с тем, что холодную массу трудно уложить и уплотнить, температура при укладке асфальтовой смеси должна быть не менее 120°, а резинобитумной и асфальторезиновой не менее 140°. Уплотнение покрытий должно производиться катками весом до 3 т.

Устройство покрытий на основе битумных паст. Покрытия на основе битумных паст по своим свойствам близки к резинобитумным, но они изготавливаются холодным способом, поэтому являются наиболее доступными в условиях самодеятельного строительства. Перед использованием битумная паста взбалтывается в бочках, в которых она доставляется с завода. Сначала в смеситель подаются сухие компоненты (песок, резиновая крошка, наполнитель, пигмент). После перемешивания этих материалов в течение 40–60 сек. (на мешалке с электроприводом) в смесь добавляется битумная паста и, при необходимости, вода. Водосодержание перемешанной массы должно быть таким, чтобы она легко формовалась в руке, не рассыпаясь и не выделяя лишнюю влагу. Укладка массы, приготовленной на основе битумной пасты, аналогична грунтовым спецсмесей.

Деревянные (палубные) покрытия сооружаются на всех игровых площадках, в том числе и на волейбольных. Этот тип покрытий выполняется в виде реечного настила на лаговом основании. Устройство дренажного лотка

по периметру деревянной площадки может не производиться только на песчаных грунтах. Настил площадки делается «вразбежку». Целесообразно применять шпунтованные рейки или доски. Гвозди для крепления реечного настила к лагам забиваются сбоку, а для крепления дощатого – сверху (на глубину 6–8 мм). Части конструкций настила, соприкасающиеся с грунтом и подставками, необходимо антисептировать (пропитать горячим битумом). Готовое покрытие выдерживается при сухой погоде в течение 4–6 дней, после чего его необходимо 2 раза проолифить (горячей олифой) и затем окрасить водостойкой краской. Качество деревянных покрытий зависит от качества пиломатериалов, влажность которых должна быть не более 23%.

2.3. Футбольные поля

Габариты и ориентация футбольных полей. В соответствии с действующими правилами соревнований футбольные поля для игр международного и всесоюзного значения должны быть длиной от 90 до 120 м и шириной от 64 до 75 м. Типовым проектом спортивного ядра, где предусмотрена 400 м круговая беговая дорожка, вмещается поле размером 69х104 м. Такие поля и являются самыми распространенными в нашей стране.

В связи с тем, что федерацией футбола предусмотрена возможность проведения игры по упрощенным правилам, можно строить футбольные поля уменьшенных размеров. При строительстве учитываются так называемые строительные размеры полей, которые больше игровых на величину зон безопасности.

Ориентировать футбольные поля следует по возможности меридиально. Игровое поле размечается видимыми линиями шириной 12 см (малые поля – линиями шириной 6–8 см). Ширина разметочных линий входит в размеры ограниченных ими площадей.

Конструкции футбольных полей. Футбольные поля могут быть газонными, грунтовыми или с покрытием из искусственных специальных материалов.

Газонные поля. Конструкция такого поля бывает однослойной или многослойной, в зависимости от почвенных, климатических и гидрологических условий строительства.

Однослойные поля сооружаются при наименьших затратах. Они строятся в тех районах, где количество годовых осадков не превышает 300–500 мм, уровень грунтовых вод находится в 0,8 м от поверхности, качество почвенных грунтов удовлетворительно.

Улучшить водонепроницаемый грунт (суглинистый, глинистый) можно с помощью добавок крупнозернистого песка, гравия, гранулированного шлака и пр. При строительстве поля на песчаных грунтах в районах с повышенным количеством выпадающих осадков достаточно уложить на основание подпочвенный, а на него верхний почвенный слой тол-

щиной около 30 см. Если количество осадков в районе строительства недостаточное, то необходимо подумать о задержании в толще растительного слоя влаги, необходимой для нормального роста газонных трав. Для этого на основание укладывают сплошной влагоемкий слой или применяют материалы, снижающие фильтрацию основания. Такими материалами являются глина, торф, вводимые в количестве 10–20% по расчету. Для устройства влагоемкого слоя применяют также опилки деревьев хвойных пород, мох, лигнин и др.

Если основанием служат тяжелые грунты (суглинки, глины, лессовидные грунты, солончаки и т.п.), то конструкция футбольного поля может быть трех- или пятислойной. Трехслойная конструкция при сооружении футбольного поля применяется в районах с нормальным или избыточным количеством осадков. Пятислойная – в районах с пониженным количеством осадков. На заболоченных участках проводятся предварительные мелиоративные работы.

Для нормальной эксплуатации футбольного поля большое значение имеет система отвода ливневых и талых вод. В связи с этим при сооружении поля необходимо провести вертикальную планировку. Желательно, чтобы разница отметок края поверхности поля и окружающей территории была не менее 10 см. Система поверхностного водоотвода в сочетании с конструктивными слоями футбольного поля должна обеспечивать не только достаточный водоотвод, но и нужный водный и воздушный режим почвенным слоям.

При сооружении газонных полей необходимо: подготовить грунт основания; провести работы по устройству дренирующей или влагоемкой прослойки и дренажной (при необходимости) системы; уложить почвенные слои; создать газон.

Существенное влияние на плодородие почвы оказывает ее механический состав. Важнейшее качество почвы — плодородие, а оно также зависит от ее агротехнических свойств. При агрохимическом анализе определяется содержание в почве гумуса (перегноя), ее кислотность и степень засоления. Оптимальное количество гумуса в почве 3–6%. При повышенном количестве гумуса в почву вносят песок, при пониженном – торф, компост. Кислотность почвы (рН) должна быть в пределах 6–7. При рН меньше 6 в почву вводят торф производят ее известкование, при рН выше 7 производят ее известкование, сульфат аммония и др. Засоленность почвы водорастворимыми солями не должна превышать 0,1–0,2% веса почвы. При большом содержании солей необходимо провести гипсование почвы. Повысить плодородие почвы можно с помощью удобрений, которые вносят как при закладке газона, так и в процессе его эксплуатации. Органические и минеральные удобрения рекомендуется вносить одновременно. К органическим удобрениям относятся навоз, перегной, птичий помет, компост. К минеральным удобрениям, используемым при строительстве и эксплуатации

футбольных полей, относятся аммиачная селитра, сульфат аммония, натриевая селитра, кальциевая селитра, мочеви́на, суперфосфат, фосфоритная и костная мука. Применяются также микроудобрения, способствующие лучшему усвоению растениями питательных веществ (борная кислота, пири́товые ога́рки, медный купоро́с, марганцевые удобрения).

Норма внесения удобрений зависит от потребностей растений в питательных веществах и от обеспеченности ими почв. Потребность травостоя в питательных веществах определяется в лабораториях с помощью специальных расчетов.

Порядок выполнения работ при устройстве подпочвенного и почвенного слоев одинаков. Почвенная смесь завозится на поле и насыпается слоем по заданным отметкам с учетом коэффициента уплотнения (около 1,25) в период усадки. Затем этот слой прикатывают деревянным катком весом 50–100 кг и для ускорения усадки поливают. Перед укладкой верхнего почвенного слоя полезно произвести заправку подпочвы фосфорными и калийными удобрениями в количестве примерно 110 кг суперфосфата и 100 кг хлористого калия на поле. После укладки верхнего почвенного слоя по всей площади поле выдерживается под паром. Это необходимо для проведения борьбы с сорняками и выравнивания поверхности поля до создания газона. Сорняки можно удалять, применяя гербициды (химические вещества) или ручную (прополкой). Чтобы создать газон, футбольное поле можно засеять семенами специальных трав, одерновать его или засадить вегетативным материалом (побеги трав).

Засеваемые газонные поля. Качество газонов зависит во многом от правильного выбора ассортимента трав. Лучшими для футбольных полей считаются многолетние злаковые травы, которые обладают способностью образовывать обильные побеги в нижней части материнского стебля в начале сезона в течение многих лет. Злаки, применяемые при строительстве футбольных полей, разделяют на: корневищные (полевица белая, лисохвост луговой, костер безостный и др.); рыхлокустовые (овсяница луговая, райграс пастбищный, житняк и др.); корневищно – рыхлокустовые (мятлик луговой, овсяница красная); плотнокустовые (овсяница овечья, овсяница бороздчатая).

На южных стадионах часто культивируют одновидовые посевы, применяя свинорой, паспалюм или другие корневищные травы. Единых рекомендаций по нормам высева семян не существует. Нормальное количество семян должно образовать травостой с максимальной площадью листьев. Редкие посевы на газонах в расчете на сильное кущение трав на практике себя не оправдали. Вместе с тем чрезмерно густое размещение растений ухудшает освещенность, трава вытягивается.

Количество семян, высеваемых на поле, колеблется от 150 до 200 кг в зависимости от класса семян, процента их всхожести, погодных, климатических, почвенных и гидрологических условий строительства. Перед посевом производится рыхление (металлическими граблями) поверхности поля на глубину 1–1,5 см. После, рыхления поле разбивают на продольные

полосы шириной 2 м, каждую из которых засевают сначала крупными семенами, заделывая их граблеванием поперек поля. После этого поле разбивают поперечными полосами и высевает более мелкие семена на глубину 0,5 см, заделывая их деревянными граблями вдоль поля. Следует помнить, что при заделке семян на большую глубину может оказаться, что всходы не пробьются к дневному свету и погибнут, а семена, оказавшиеся на поверхности, не укоренятся и не взойдут. Лучшее время для посева – ранняя весна (предпосевные работы в этом случае должны быть проведены осенью). Однако посев может производиться в течение всего вегетационного периода, не позднее срока посева озимых культур в данном районе. При посеве верхний слой почвы должен быть влажным. Если почва сухая, то необходимо после заделки семян ее полить. В первые дни после посева по полю нельзя ходить. Всходы семян появляются на 7–20-й день после посева. Когда травостой достигнет высоты 10–12 см, его необходимо скосить на 5–6 см газонокосилкой с неподвижно укрепленными ножами. За день до скашивания почву следует прикатать ручным катком весом 100–150 кг. Первая стрижка газона проводится только в сухую погоду. Скошенная трава, как правило, не убирается. Прополку молодого газона ведут только механическим способом (применять химическую обработку опасно, так как можно погубить молодой травостой).

Футбольное поле с вновь созданным газоном можно вводить в эксплуатацию через 1,5–2 года после посева семян. Готовность поля определяется не только густотой трав, но и развитием корневой системы. Густая трава при недостаточно развитой корневой системе легко повреждается при прыжках, подкатах, резких остановках футболистов.

Одернованные газонные поля. Одерновка поля позволяет сократить сроки ввода его в эксплуатацию. Способом дернования можно создать футбольный газон в течение месяца. При одерновке почвенный слой поля уменьшается на толщину укладываемой дернины (6–8 см). Работы по одерновке поля чрезвычайно сложны. Во-первых, трудно создать ровную поверхность почвенного слоя под одерновку; во-вторых, почти невозможно найти в естественных условиях дерн подходящего видового состава. Сложен также процесс заготовки, транспортировки и укладки дерна. Поэтому рекомендуется создать питомник по выращиванию дерна определенного видового состава. На крупных стадионах питомник необходим, так как дернование широко применяется и для ремонта отдельных участков поля, независимо от того, каким способом создавался его газон.

Дерн нарезается дернорезкой или вручную. Ширина дернины 20–30 см, длина 30–40 см, толщина 6–8 см. На месте укладки привезенные дернины калибруются по толщине. Боковые стенки дернин должны быть вертикальными, чтобы они примыкали друг к другу при укладке. Уложенные дернины слегка притрамбовывают ручной трамбовкой. Одерновку обычно начинают с центра поля. Одернованный участок поля обильно поливают водой.

Грунтовые футбольные поля. Эти поля более просты в строительстве и эксплуатации, чем газонные. Грунтовые поля используются для игр в межсезонье, а также для метаний, мотоболла. Зимой на них сооружаются ледяные поля и площадки. В зависимости от гидрологических условий разработаны и используются на практике 3 варианта конструкций футбольного поля с грунтовым покрытием уложенного *на плохо фильтрующих* глинистых и суглинистых грунтах. Помимо устройства щебеночного дренирующего слоя (основания) применяется и трубчатый дренаж, при котором трубы располагают «елочкой» на глубине 20–40 см и на расстоянии друг от друга с уклоном к главной дренажной канаве поля или спортивного ядра.

При строительстве поля на *скальных грунтах* устройство щебеночного основания, выполняющего функции дренирующего слоя, не обязательно. В качестве дренирующего слоя можно использовать шлак. При сооружении поля на *хорошо дренирующих* (песчаных и легких супесчаных) грунтах применяют двухслойную конструкцию. Для устройства упруговлагодоемкого слоя можно использовать смесь, состоящую из песчаного природного грунта и небольшого количества глины. Грунтовые футбольные поля сооружаются теми же способами, что и водопроницаемые спортивные площадки или беговые дорожки. Футбольные поля с покрытием из искусственных специальных материалов. В настоящее время в практике спортивного строительства все шире используются искусственные покрытия футбольных полей, имитирующих травяной покров. Такие настилы обладают стабильными свойствами, отличными эксплуатационными качествами и высокими амортизационными свойствами. Травяной покров искусственных настилов имеет хорошее сцепление с подошвой бутс футболистов, усиливает эффект отталкивания и тем самым повышает скорость бега (особенно рывка) игроков. Ведутся исследовательские работы по выявлению свойств искусственных травяных настилов, созданию водонепроницаемых покрытий на резиновых материалах.

Оборудование футбольных полей. Футбольные поля оборудуются воротами (7,32x2,44 м) и угловыми флагами. Для игр по упрощенным правилам ворота могут иметь иные размеры 6,60x2,20 м, 6,00x2,00 м, 5,00x1,70 м, 4,50x1,50 м. К тренировочному оборудованию футбольного поля относятся: гладкая тренировочная стенка, щит-забор, переносные ворота, стенка с неровной поверхностью, стенка-мишень, батут вертикальный, переносные щиты, стойки для отводки, кольца-мишени, переносные подвесные мячи, сетка-ограждение высотой 4–5 м. Расстановка оборудования на поле или тренировочной площадке зависит от плана проведения занятий.

Эксплуатация и уход за футбольными полями. Уход за травостоем футбольного поля складывается из ряда работ, направленных на поддержание равномерно сомкнутого плотного травяного покрова и упругого прочного дерна. Выравнивание поверхности осуществляется заделкой поврежденных участков дерна и выравниванием понижений. Полив футбольного поля

производится по мере высыхания почвы, так, чтобы она промокла на глубину 10–15 см. Перед игрой почва должна быть сухой. Поливать футбольное поле рекомендуется за 1–2 дня до начала игры. Поливать целесообразнее в вечернее или ночное время, когда испарение минимальное. Скашивание травы проводится с целью создания ровного травостоя и способствует усилению кущения. После стрижки травы газон рекомендуется полить и внести минеральные удобрения. В весеннее время интервал между стрижками 7–10 дней, в летние месяцы 3–4 дня, осенью 8–12 дней. Ранняя стрижка газона недопустима. При стрижке необходимо оставлять траву высотой не ниже 6 см. Борьба с сорняками на футбольном поле должна вестись непрерывно. Вносить гербициды необходимо по рекомендациям специалистов. Прикатывание почвы футбольного поля проводится ранней весной, при подсеве поля или отдельных его участков, работе газонокосилки, передерновке выбитых мест, после подсыпки почвы на поверхность поля. Грабление – важное средство обработки травостоя, применяемое для того, чтобы очистить газон, создать посевное ложе при подсеве.

Подсев и передерновка трав производятся систематически в течение всего сезона. Подсев ведут в тех местах, где изреженность травостоя составляет более 50%, а передерновка – в разрушенных и сильно вытоптаных участках поля. Внесение удобрений повышает плодородие почвы. Сроки внесения удобрений устанавливаются на основе анализа роста и состояния травостоя. Укрытие поля полиэтиленовой пленкой позволяет сохранять поле в хорошем состоянии при плохой погоде.

Весной на футбольном поле необходимо: вовремя убрать снег и принять меры по отводу талых вод; внести минеральные удобрения (азот и фосфор); обработать подсохшее поле очистить травостой, подготовить ложе для подсева семян; провести подсев семян, заделать их, прикатать легким катком; провести первый полив через 5–10 дней после начала вегетации. В зимних условиях футбольное поле требует особого ухода. Еще до осенних дождей необходимо укрепить верхний слой дерна, подсыпая крупнозернистый песок, который уменьшит размокание почвы. После летнего окончания сезона производится землевание поля, т.е. укрытие корневой системы землей. Почвенная смесь для этого заготавливается заранее, хранится под навесом и применяется в сухом виде. Слой подсыпанной смеси должен иметь толщину около 8 мм.

Следует помнить, что травостой из многолетних трав при заливке зимой катка на футбольном поле может погибнуть. Поэтому заливать катки на газонных футбольных полях не рекомендуется. Исключение составляют небольшие футбольные поля. При этом на поле необходимо устроить снежную подушку толщиной 15–20 см, которая утеплит травостой. И только тогда, когда такая подушка будет готова, на нее можно послойно намораживать лед.

2.4. Природные и искусственные материалы для строительства открытых плоскостных сооружений

Конструктивные слои покрытий спортивных полей и площадок состоят из природных и искусственных строительных материалов. К природным относят грунты, почвы, щебень, гравий, песок, торфы и перегной; к искусственным – шлаки в виде щебня или песка, кирпичные или черепичные щебни и крошку, высевки строительного мусора, гашеную известь. Для устройства покрытий плоскостных спортивных сооружений из асфальтированных или резинобитумных смесей применяют битумы, дробленую резину и резиновую крошку.

Применяя тот или иной строительный материал, следует учитывать его физические свойства – удельный и объемный вес, плотность и пористость, отношение к воздействиям воды и взаимосвязанному действию температурных изменений, водопоглощение и влагоотдачу, гигроскопичность и водопроницаемость. При строительстве покровных слоев большое значение имеют механические свойства строительных материалов – прочность, твердость, их отношение к действию тепла и сопротивление разрушаемое.

Природные материалы обладают высокими строительными качествами (долговечность, прочность, морозостойкость). Они экономичны, в большинстве случаев доступны и легко поддаются обработке.

Щебнем называют строительный материал, получаемый дроблением горных пород, гравия или искусственных камней. Щебень относят к обломочным породам. При строительстве площадок для сооружения основания конструкции используют щебень крупностью до 40–70 мм, для промежуточного слоя конструкции – крупностью до 10–20 мм, для скелетных и отошающих добавок при приготовлении специальных и почвенных смесей – крупностью до 5 мм.

Гравий – материал, образовавшийся в результате естественного разрушения горных пород – представляет собой окатанные (с ровной поверхностью) крупные зерна. При строительстве площадок для сооружения основания конструкции используют гравий или гравийную смесь крупностью до 40–70 мм, для промежуточного слоя 10–20 мм, для отошающих добавок при приготовлении специальных и почвенных смесей 3–5 мм. Гравийные смеси, применяемые для устройства оснований, по зерновому составу, морозостойкости и содержанию пылеватых частиц не нормируются, но при сооружении промежуточных слоев зерновой состав ограничивают содержанием фракций до 20 мм, а при использовании гравийной смеси в качестве отошающих добавок до 5 мм.

Песок – рыхлая смесь зерен, образовавшаяся в результате разрушения горных пород или полученная путем дробления. Для строительства спортивных площадок предпочтительнее природный, дробленый, фракционированный песок, крупность которого не более 2,5 мм. Для сооруже-

ния слоев применяют гравеистый песок. Его укладывают в основание конструкции и вносят в качестве скелетных и отошающих добавок при приготовлении специальных и почвенных смесей. В качестве слоя износа для покрытия и при заполнении ям приземления, для конструктивных слоев тренировочных дорожек применяют крупные пески, а для приготовления асфальтированных и резинобитумных смесей – нефракционированный мелкий песок.

Глинистые грунты – суглинок или глину – при строительстве используют в качестве вяжущих материалов, а также в виде заполнителя в составе специальных и почвенных смесей. Несцементированные крупно-обломочные щебенистые грунты используют при сооружении основания и в промежуточных слоях конструкции. Песчаные грунты требуют предварительного уплотнения. От механического состава грунта зависят его основные специфические качества - прочность, влагопроницаемость и т.п.

Почва – один из основных природных строительных материалов. Составными механическими элементами почвы являются песчаные, пылеватые или илистые частицы. Почвы используют для сооружения подпочвенного и почвенного слоев газонных покрытий, применяют в качестве компонентов в специальных смесях. Почвенная смесь должна быть однородной по механическому и химическому составу. Для строительства спортивных площадок выбирают почву, состав которой должен быть близок к легкому суглинку. Для смеси подпочвенного слоя характерно большое содержание крупных песчаных фракций.

Торф – (продукт перегноя) разделяют на верховой, переходный и низинный. Структуру торфа определяют по степени разложения (слаборазложившийся 15–20%, среднеразложившийся 20–35% и хорошо разложившийся 35–65%). Для спортивных газонов применяют только среднеразложившийся торф с зольностью 5–8%. Для строительства спортивных площадок применяют торф малой зольности (в виде структурно улучшающего компонента упруговлажющего слоя). В качестве компонента почвенных смесей употребляют торф большой зольности.

Искусственные материалы. Шлаковый щебень получают путем дробления и сортировки отвальных металлургических шлаков, образующихся в процессе доменной плавки металлов или при сжигании минерального топлива. Шлаковый щебень применяют в качестве скелетных и отошающих добавок к конструктивным слоям площадок. Для создания слоя износа покрытий применяют шлаковые пески, малоактивные шлаки и коксовую крошку.

Кирпичный или черепичный щебень изготавливают путем дробления и сортировки кирпичного лома. Щебень (в небольшом количестве) могут заменить высевки строительного мусора. Для устройства слоя износа при сооружении покрытий кирпичная крошка должна быть мелкой и ровной. В состав специальных и почвенных смесей добавляют известь – пушонку. Ее получают путем гашения комовой извести с последующим просевом.

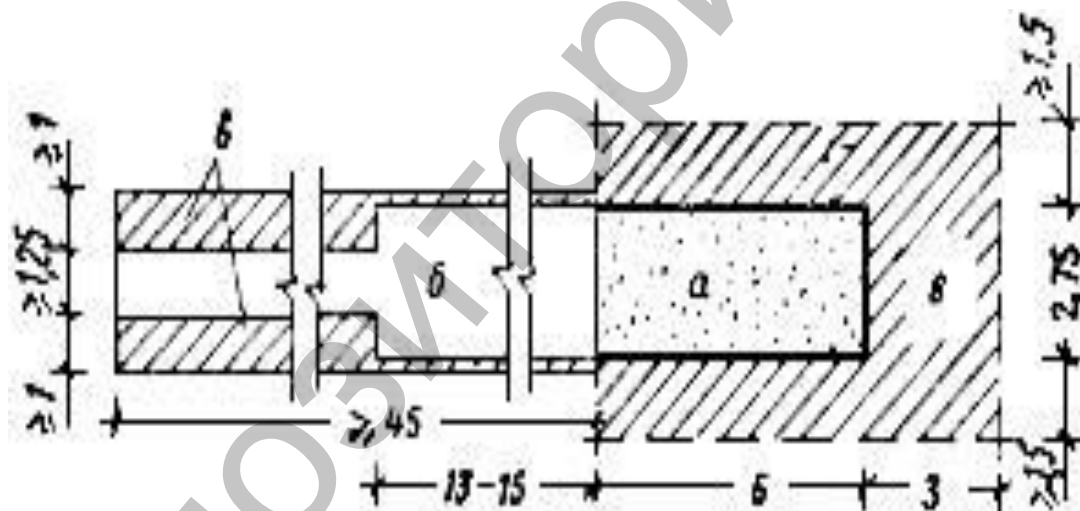
Битумы для приготовления смесей выбирают с учетом температурных условий, в которых предстоит эксплуатировать покрытие.

Резиновую крошку приготавливают из отходов резины фракцией не более 2 мм. Крошка содержит частицы размером 0,1 мм (не более 5%), влажность ее не должна превышать 1,5%. В отдельных случаях в качестве модифицирующего элемента в резиновую крошку добавляют жидкий пиридиновый каучук.

Минеральный порошок – измельченный известняк или доломит. Его применяют в качестве компонента вяжущего вещества смеси битума или битумной пасты – при подготовке асфальтобитумных покрытий. Порошок должен быть чистым, сухим, рыхлым, тонкого помола (за исключением глинистых частиц).

2.5. Сектора для легкой атлетики

Места для прыжков в длину и тройного. Длина дорожки для разбега на крупных стадионах должна быть 45 м. В остальных случаях длина дорожки для разбега может быть уменьшена.

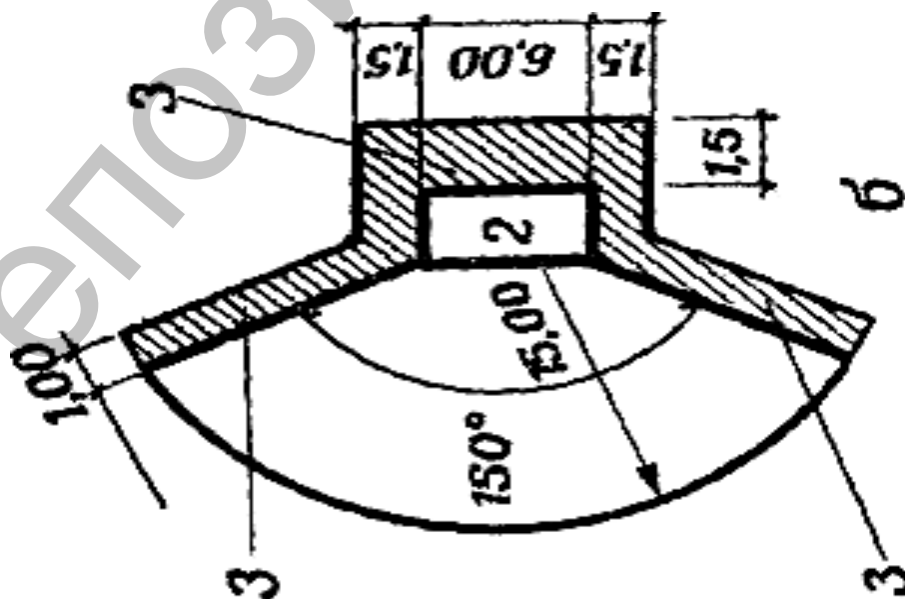


Ширина дорожки для разбега 1,25 м. Ямы для приземления обычно имеют размеры 3х6 м или 4,25х6 м (при двух дорожках для разбега общей шириной 2,75 м). На дорожках для разбега устанавливается планка для отталкивания прыгуна. Расстояние от планки до переднего края ямы зависит от квалификации спортсменов; это расстояние, как правило, не превышает 3 м для прыжков в длину и 12 м для тройных прыжков. При двух дорожках для разбега толчковые планки для тройного прыжка устанавливаются на параллельных дорожках, на разных расстояниях от ямы приземления (например, одна на расстоянии 11 м, другая – 9 м). Яма для приземления глубиной не менее 0,5 м заполняется мелкозернистым песком до уровня дорожки для разбега. Иногда песок смешивают с предварительно антисепти-

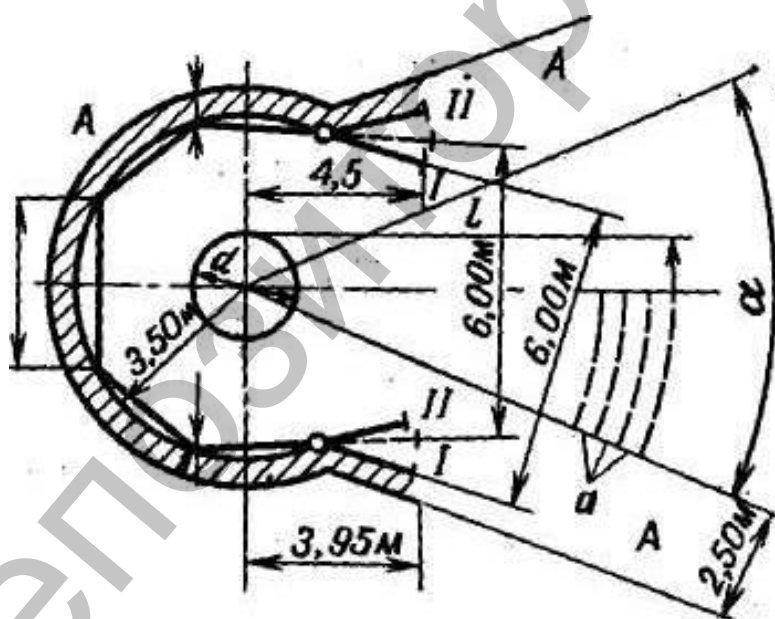
рованными опилками хвойных пород. Борта ямы «для приземления могут быть деревянными, кирпичными или бетонными. Верхняя грань бортов ямы должна быть деревянной и обитой резиной толщиной 5 мм для обеспечения безопасности прыжков. Планка (брус) для отталкивания шириной 20 см плотно крепится к специальному щиту, врытому в грунт. Закрепить брус можно с помощью болтов, позволяющих снять брус и при необходимости заменить его. Болты делаются потайными и устанавливаются вне зоны отталкивания. Между брусом для отталкивания и ямой для приземления целесообразно насыпать полосу влажного песка, имеющую на передней своей границе (на линии измерения длины) скос под углом 30° . Линию измерения окаймляют полосой из пластилина шириной 10 см.

Уклон дорожки в сторону разбега не должен превышать 0,001. Конструкции дорожки для разбега в прыжках в длину и тройного принципиально такие же, как и конструкции беговых дорожек. Однако покровный слой дорожек разбега должен быть более деформативным за счет увеличения толщины применяемого для покрытия материала. Например, толщину покрытий из спецсмесей и на основе битумных вяжущих материалов следует делать 5–6 см (на 1–2 см больше толщины покрытия беговых дорожек). Единовременная пропускная способность на каждое отдельное место для начинающих 8–10 человек, а для спортсменов высокой квалификации 2–3 человека.

Места для прыжков в высоту. Сектор для разбега с углом около 150° должен иметь радиус 15 м (для крупных стадионов не менее 15 м, для остальных сооружений может быть уменьшен). Яма для приземлений при прыжках в высоту имеет размеры 3 м х 6 м. Стенки ее могут быть деревянными, кирпичными или бетонными.



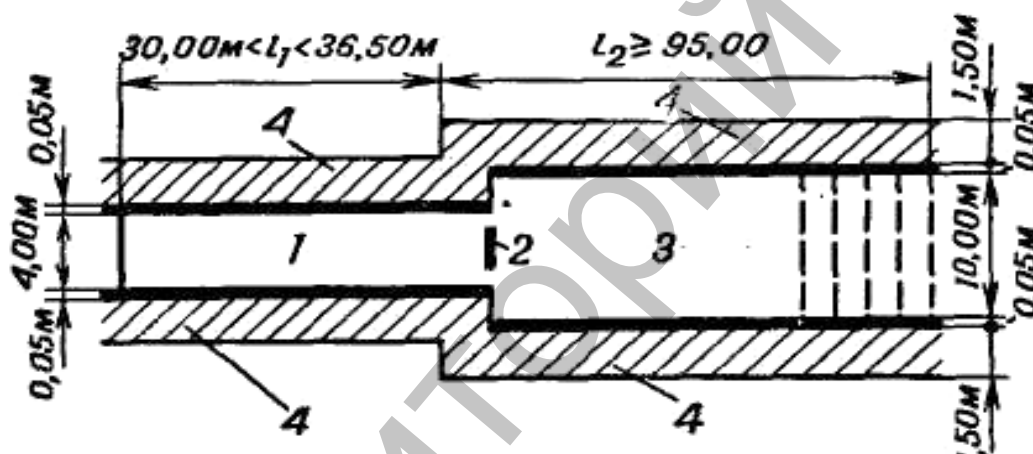
В настоящее время очень часто применяют деревянные ящики для приземления, которые так же, как и ямы для приземления, заполняются различными легкими упругими материалами (поролоновыми кубами, губчатыми резиновыми обрезками, покрытыми сетками и т.п.). Высота заполнения ящиков не ограничивается. Деревянные ящики для приземления целесообразно делать передвижными, чтобы их можно было устанавливать в любом удобном месте легкоатлетического сектора или спортивной площадки. На месте для приземления устраивают также батут. Однако при использовании батута необходимо помнить о том, что приземление на сетку батута не всегда безопасно. Практика и расчеты показывают, что упругие конструкции, на которые приземляется спортсмен, часто создают травмоопасные ситуации. Поэтому для безопасности приземления на сетку батута при прыжках в высоту достаточно уложить 1–2 слоя матов (лучше поролоновых). Вдоль передней границы места для приземления устанавливается на одном уровне с поверхностью площадки подножка измерительной рейки. Ширина подножки 5 см, длина 4–4,5 м. Поверхность сектора для разбега при прыжках в высоту должна иметь уклон не более 0,005. Единовременная пропускная способность одного места для прыжков в высоту для начинающих 7–8 человек, а для спортсменов высокой квалификации 2–3 человека.



Место для толкания ядра. Круг для толкания ядра выполняется из бетона, асфальта или грунтовой спецсмеси. Поверхность круга должна находиться на одном уровне с поверхностью сектора для приземления снаряда. Кольцо, ограничивающее круг внутренним диаметром 2135 мм, делается из полосовой стали (50 x 20 мм). Кольцо должно быть стационарным, закрепленным в покрытие круга с помощью анкеров. В середине передней части кольца устанавливается и прочно закрепляется деревянный брусок в виде дуги, прикрывающий кольцо сверху и совпадающий внутренней сво-

ей поверхностью с внутренним краем кольца. Размеры дуги: высота 10 см, ширина 11,4 см, длина по внутреннему краю 122 см. Сектор для приземления ядра выполняется, как правило, из грунтовой спецсмеси несколько более плотной, чем спецсмесь для беговых дорожек, или из песчаного асфальта. Для безопасности толкания ядра на тренировках целесообразно круг ограждать металлическими сетками, натянутыми на раму высотой около 2,5 м, которыми обставляется круг для толкания в зоне нежелательного направления вылета ядра. Единовременная пропускная способность одного места для толкания ядра для начинающих 7–8 человек, а для спортсменов высокой квалификации 2–3 человека.

Места для метания гранаты и мяча. Метание гранаты и мяча производится от прямой планки в поле шириной 10 м. Длина дорожки для разбега и места для приземления снаряда зависит от назначения сооружения (квалификации спортсменов).



Единовременная пропускная способность одного места для метания от 6 до 18 человек, в зависимости от принятой методики проведения занятий или порядка проведения соревнований.

Поля для метаний могут строиться и как отдельные сооружения (вне спортивного ядра). Габариты полей для метаний зависят от их назначения и определяются максимально возможной для данных условий дальностью полета копь и количеством мест для метаний вдоль поля. При подготовке сооружений к тренировкам или соревнованиям спортсменов определенной квалификации следует исходить из размеров мест для прыжков и метаний, необходимых для различных видов легкой атлетики.

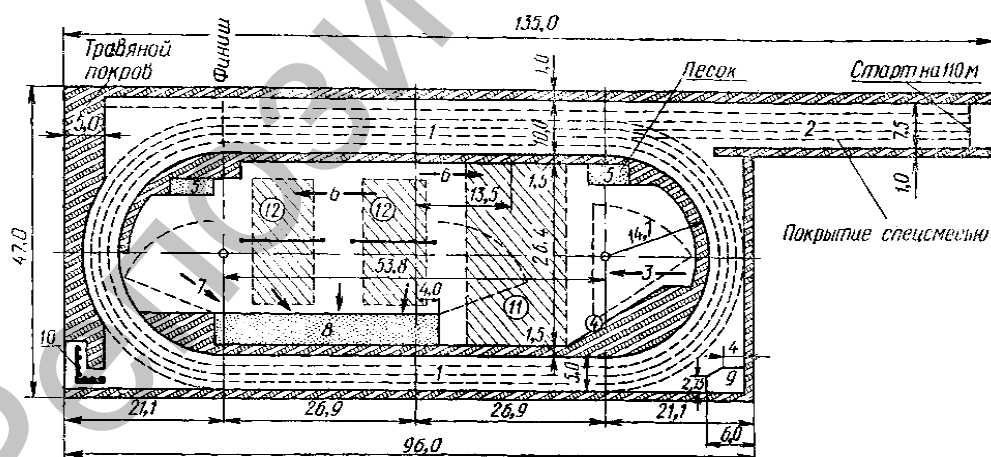
Дорожки для разбега в прыжковых видах легкой атлетики размечаются белыми линиями (краской или лентами) шириной 5 см. Разметка метража дорожек осуществляется, начиная с 5 м, считая от переднего края ямы для приземления. Границы секторов (коридоров) для приземления снарядов размечают линиями шириной 5 см, начиная от внешнего края круга (кольца) или планки. На дальнем конце пограничных линий устанавливают секторные флаги. Ширина пограничных линий не входит в размеры сектора (коридора).

Во всех видах метаний сектор для приземления снарядов размечают линиями шириной 5 см через каждые 5 м (в толкании ядра – через 1 м). Пограничные боковые и другие разметочные линии секторов для приземления обозначаются краской или съемными лентами белого цвета (в толкании ядра – только краской). Если секторы для приземления снарядов находятся на футбольном поле, то их разметка должна выполняться только лентами.

В течение летнего сезона в ямах для прыжков в длину следует 1–3 раза менять песок. Один раз в неделю песок следует вскапывать на всю глубину и хорошо разрыхлять граблями. Перед занятиями верхний слой песка также необходимо рыхлить граблями и выравнивать. На соревнованиях эти операции производят перед каждым зачетным прыжком. Влажность песка в ямах должна быть в пределах 15–20%.

2.6. Комплексные открытые спортивные площадки для школ

Площадка типа I предназначена в основном для учебной работы и соревнований по легкой атлетике, а также по волейболу и баскетболу. В ее состав входят: прямая беговая дорожка длиной 135 м и шириной 7,5 м (на 6 дорожек) для всех видов бега по прямой, в том числе и на 110 м с барьерами; замкнутая беговая дорожка длиной 200 м и шириной 5 м (на 4 дорожки); две ямы (2,75х6 м каждая) для прыжков в длину и тройного; одно место для толкания ядра; универсальная яма (5х32 м) для прыжков в длину и высоту; одно место для прыжков с места и упражнений для мышц ног; гимнастическая стенка на 12 пролетов; две волейбольные площадки (9х18 м каждая) со съемными сетками; одна баскетбольная площадка (15х28 м).



Площадка типа I

Ее общая площадь 4900 м², единовременная пропускная способность при занятиях легкой атлетикой от 80 до 108 человек и при спортивных играх от 40 до 50 человек. В зимнее время площадку можно использовать для устройства хоккейной площадки и катка с дорожкой для скоростного бега на коньках длиной 200 м.

Покровие спецсмесью

Песок

Направление разбега

Направление разбега

Опилки

Травяной покров

15,0

3,0

10,0

2,0

5,0

20,0

15,0

100

В ее состав входят: комбинированная установка для подвесных снарядов (колец, трапеций, канатов, шестов), гимнастических лестниц и перекладин; гимнастическая стенка на 12 пролетов; гибкая гимнастическая стенка; яма (5x15 м) для приземления при опорных прыжках и прыжках в длину. (При необходимости яму можно использовать для занятий по акробатике.) Ее общая площадь 600 м², единовременная пропускная способность 40–50 человек.

Technical drawing of a rectangular sports field layout. The overall dimensions are 65.0 (80.0) by 43.0 (53.0). The layout includes a central "Футбольное поле 60x40 м (75x50 м)" and two "Ручной мяч 7:1" areas. A "Травяной покров" (grass cover) is indicated. Dimensions for various zones and setbacks are provided.

35

Контрольные вопросы

1. Как ориентируются игровые площадки?
2. Вертикальная планировка открытых игровых площадок?
3. Рецепты спецсмесей для открытых плоскостных спортивных сооружений?
4. Два способа устройства газонного покрытия на футбольных полях?
5. Природные и искусственные материалы.

Лекция 3

МЕСТА ЗАНЯТИЙ ЗИМНИМИ ВИДАМИ СПОРТА

3.1. Каток для массового катания

Участок с естественной ледяной поверхностью произвольной формы и размеров на существующих водоемах или на суше называется *катком для массового катания*. Площадь катка рассчитывают по 15 м² на одного катающегося. В тех случаях, когда этот участок используют для обучения новичков, его называют *катком для начинающих* и отводят для него площадь не менее 25 м² на одного катающегося.

Катки для массового катания просты по устройству, не требуют больших затрат на строительство и эксплуатацию. Каток необходимо устраивать вблизи от воды и линии электропередачи. Учитывают также защищенность участка от господствующих ветров, удобство подхода. Площадь под заливку подготавливают осенью, освобождая ее от посторонних предметов, разравнивая участок. Воду для заливки катка забирают помпами или насосами, подвозят поливочными цистернами или на прицепных тележках с установленными на них емкостями. В тех случаях, когда для заливки катка применяют воду из водоразборных колонок, они должны быть заранее утеплены. Если вокруг катка проложена конькобежная дорожка, то ее необходимо отделить от поля катка двумя рядами канатов и устроить переходной мост высотой не менее 2,5 м.

Катки на естественных водоемах (прудах, реках, озерах) оборудуют в тех местах, где глубина водоема не превышает 1–1,5 м. Начинают готовить каток после того, как естественная толщина льда будет не менее 18 см. Поверхность участка систематически очищают от снега. Для того чтобы предупредить опускание льда при понижении уровня воды в реке или заливку его водой при повышении уровня, за пределами катка на расстоянии 10–15 м по периметру прорубают несколько лунок размером 25х25 см.

Обычно рядом с катком устанавливают временное помещение, где хранят насос и шланги для полива, простейшее оборудование. На катках, расположенных недалеко от спортивных помещений или школьных зданий, используют хозяйственные пристройки и кладовые.

В последнее время конькобежным спортом начали заниматься не только в зимнее время, а круглогодично. Для этой цели применяют роликовые коньки, а занятия проводят на бетонированных или асфальтированных дорожках и на специальных катках.

Заливка содержание льда на катках. Для качественной подготовки льда необходимо применять специальную технику и машины, прежде всего автомашину с цистерной либо прицеп с определенной емкостью. К автомашине, трактору необходимо иметь прицепное оборудование - снегоочиститель, ледоструг, шабер, поливочное корыто, корыто для шлифовки льда. Специальные льдоуборочные машины имеют это оборудование в комплекте. Ручные работы выполняют при помощи движков, скребков, тазов, ведер, леек, кистей для разлиновки, шнура длиной до 200м, рулеток, лопат (деревянных и железных), брандспойтов, пожарных соединительных гаек с резиновыми прокладками, прорезиненных шлангов общей длиной до 400м.

Движком убирают нарезанный лед и снег, правят бровку, разглаживают и сгоняют воду со льда. Размер дюралюминиевого движка 100X80см, деревянного— 120X100см.

Скребками удаляют со льда бугорки и наносы, грязь и пятна. В ведрах готовят красящие составы для разлиновки, в тазах - смеси для заделки трещин и ям на льду.

Шабером удаляют струги и нарезь. Эту же операцию можно проделывать специальными щетками. Шабер состоит из отвала, ножедержателя, прицепного устройства и ножа.

Поливочную трубу делают из металла. Длина ее от 3 до 5м. В нижней части трубы, на расстоянии 10мм имеется ряд отверстий, снизу к ней крепят салазки.

Поливочное корыто изготавливают из досок шириной до 15см, оставляя в средней части пазы шириной до 5см. В пазы устанавливают пластины из пористой резины или поролона. На корыто устанавливают груз до 50кг. Лучшее приспособление для заливки *поливомоечные агрегаты*. На них установлены специальные разбрызгиватели, угол наклона у них может быть отрегулирован. Для более качественной подготовки льда на задней части машины монтируют специальное поливочное устройство. Обработку льда проводят специальными *льдоуборочными машинами*. Они имеют вместительный кузов, емкость для воды, ледоструг и ряд специальных приспособлений. Машина может строгать лед, собирать крошку в кузов, заливать лед горячей водой, заглаживать его и выполнять ряд операций по уборке льда.

Ледоструг применяют для подготовки ледяной поверхности, срезания неровностей и бугров.

Шлифовальное корыто необходимо для обработки льда после прохождения его ледостругом. Изготавливают его из досок и собирают в раму. При помощи этого приспособления можно приготовить хороший лед в любую погоду. Вода для заливки катка не везде равноценна. Лучшей считают родниковую воду, содержащую очень мало химических примесей, чистую, мягкую. Хороша вода из артезианских скважин. Ее заливают под основание ледяной поверхности, покрывая сверху водой, добытой из талого снега. Сочетание водопроводной и подогретой (от 30 до 100°) воды, поданной на лед через фильтрующие устройства, дает ровную и гладкую ледяную поверхность, с успехом используемую на большинстве катков нашей страны. Подготовку поверхности для заливки водой производят поздней осенью, когда со всех спортивных площадок убирают спортивное учебное оборудование. Поле для заливки размечают металлическими штырями (4 по углам прямоугольника, 2 в его середине). Далее от них (как от центров) вычерчивают радиус поворота дорожек. По периметру участка возводят земляной валик (15х15 см) для удержания воды на заливном участке. Если перед заливкой выпал снег, его необходимо утрамбовать щитом, утяжеленным грузом и транспортируемым автомашиной. После уплотнения снег должен затвердеть в течение 5–6 ч. Для первоначальной заливки грунт должен промерзнуть не менее чем на 5 см.

Первоначальную заливку проводят постепенно, тонким слоем, лучше всего сразу с двух точек, начиная с виражей. Уплотненный снег заливают с помощью распылителя так, чтобы легкий веер брызг падал сверху и не допускал вымоин и протоков. После образования легкой ледяной корки заливку повторяют. Циклы заливки и замораживания повторяют непрерывно, до образования твердой ледяной поверхности толщиной до 6 см.

Заливку катков для массового катания и начинающих следует проводить при первых же заморозках в позднее вечернее время или в светлое время дня (от 8 до 13 ч). За весь сезон эксплуатации катка 4 раза производят его побелку. Для этой цели в цистерну с горячей водой на 1 м³ добавляют 20 кг сеяного мела. После такой заливки каток покрывают чистой холодной водой, повторяя эту операцию несколько раз. После такой побелки образуется светлая ровная поверхность льда. По окончании каждого учебного занятия и массового катания на поверхности льда образуется нарезь, которую убирают с помощью шабера или щетки, заделывая большие трещины снегом и добавляя в него воду дождеобразным распылением. После заделки трещин проводят очередную поливку.

При температуре до – 5° распылитель с длиной струи не менее 8 м при поливке держат под углом до 45°, направ веерообразно, при – 10° угол наклона меняется до 25° к заливаемой поверхности, а при более низкой температуре (до – 20°) распылитель опускают ниже к поверхности льда, не

давая брызгам замерзать на лету. Начинать и заканчивать поливку следует каждый раз с нового места, избегая образования неровностей. Заливку проводят по ветру, убирая поливочные шланги за пределы подготавливаемого участка. За один прием намораживают слой не более 1 мм. С помощью поливочной машины заливку начинают, двигаясь посередине беговой дорожки со средней скоростью и избегая остановок.

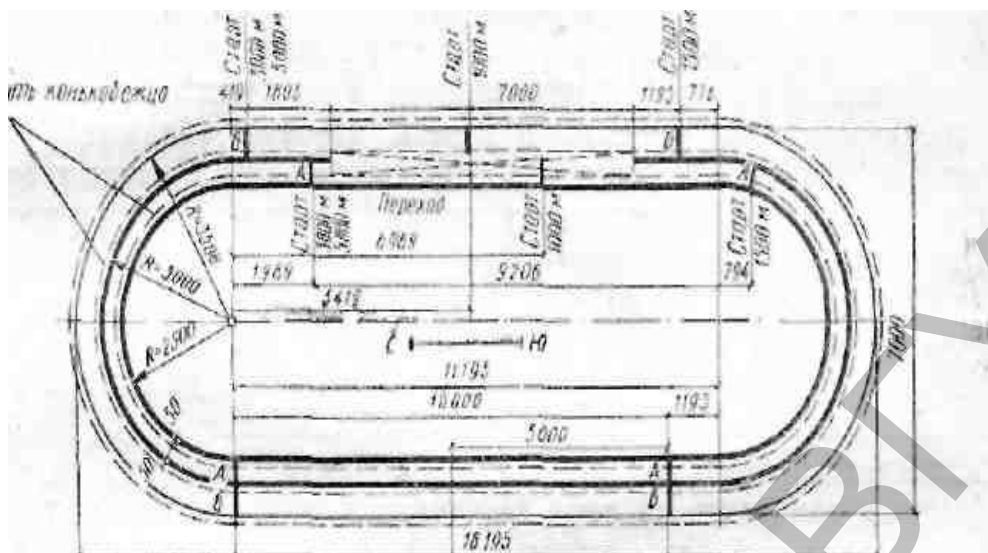
3.2. Конькобежные дорожки

Участок ледяной поверхности, имеющий два прямых участка равной длины, соединенных поворотами определенного радиуса, называется *конькобежной дорожкой*. Ледяная поверхность дорожки может быть сооружена в естественных условиях и создана искусственным путем. Расчетная длина конькобежной дорожки имеет либо 400, либо 333,33 м с внутренним радиусом поворота от 25 до 26 м. Ширина двойной дорожки достигает 10 м, но не может быть менее 6 м, даже при уменьшенной ее длине (300 м с внутренним радиусом поворота не менее 22 м). Конькобежные дорожки такой уменьшенной длины применяются для тренировок начинающих спортсменов. На конькобежной дорожке одновременно могут заниматься до 60 начинающих спортсменов, тогда как для мастеров спорта и спортсменов старших разрядов норма пропускной способности дорожки от 15 до 30 человек.

В школах, имеющих замкнутую беговую легкоатлетическую дорожку длиной 200 м, шириной 5 м, с внутренним радиусом поворота 14,70 м, может быть подготовлена одна двойная конькобежная дорожка для учебных целей. Площадку внутри замкнутой дорожки используют под каток для массового катания. По периметру наружного края конькобежной дорожки устраивают полосу снежного вала шириной 2 м.

Разметку конькобежной дорожки (так же как и полей для игры в хоккей, катков и площадок для фигурного катания) проводят по размерам, указанным в правилах соревнований. Для разметки рекомендуется использовать специальные приспособления. Линии размечают краской, разведенной синькой или чернилами, а затем сверху наращивают тонкий слой льда.

Для проведения соревнований беговую дорожку делят на два пути продольным снеговым валиком шириной 15 см. Валик укладывают специальным приспособлением. На прямой, противоположной финишу, валик прерывается на протяжении 70 м для перехода с внутренней дорожки на наружную и обратно. Снежный валик делают плотным, чтобы его не пересекали, но недопустимо, чтобы его покрывала ледяная корка. В тех случаях, когда на дорожке нет разметки и нет возможности установить снежный валик, на расстоянии 2 м друг от друга на поворотах и в 10 м на прямой устанавливают подвижные деревянные блоки.



Разметка дорожки длиной 400 м

Линии старта и финиша на прямых участках размечают перпендикулярно к дорожке, а на повороте они представляют собой продолжение линии радиуса, проведенного из центра окружности. На финише (последние 5 м) дорожку размечают поперечными линиями. Расстояние между ними 1 м. Линии беговой дорожки размечают красящим раствором уже при первой заливке, когда толщина льда достигнет 3 см, продолжая затем после разметки наращивать ледяную, поверхность.

Соревнования по бегу на коньках можно проводить на катках любых размеров, однако разрядные, классификационные соревнования проводят только на специально подготовленных конькобежных дорожках с двумя поворотами. Для групповых соревнований такая дорожка должна быть длиной не менее 300 м, шириной не менее 6 м, с радиусом поворота не менее 22 м.

Разметка конькобежной дорожки. Разметку конькобежной дорожки выполняют после первой качественной подготовки льда. Для разметки необходимо иметь следующие инструменты и инвентарь: рулетку стальную длиной 50 м с хорошо видимыми сантиметровыми делениями; гвозди длиной 15 см и диаметром 5–6 мм; дрель или коловорот со сверлом диаметром на 1 мм больше, чем диаметр применяемых гвоздей; шнуры длиной 100 и 200 м; геодезическую мерную ленту – 2 шт.; кисти малярные волосяные с мазком шириной 4–5 см, на палке длиной 120–130 см.

Беговую дорожку измеряют стальной рулеткой следующим образом. От линии финиша по ходу часовой стрелки измеряют финишную прямую, затем – радиусы внутреннего и наружного поворотов, проверяют правильность нанесения измерительной линии. После этого размечают переходную прямую, а также внутренний и наружный поворот.

Можно вместо длинных прямых измерить расстояние между центрами радиусов. Измерение производят по наружному краю разметки (краски), которую наносят шириной 2 см внутри от измерительной линии.

Истинная длина беговой дорожки определяется таким образом. Сначала производят первое измерение. При этом финишная прямая должна составить 111,95 м, внутренний поворот (25,5х3,1415 м) 80,11 м, переходная прямая 111,95 м, наружный поворот (30,5х3,1415 м) 95,81 м, разница на переход 0,18 м, т.е. всего 400 м.

Во втором измерении результаты должны быть следующими: финишная прямая 111,95 м, наружный поворот (30,5х3,1415 м) 95,81 м, переходная прямая 111,95 м, внутренний поворот (25,5х3,1315 м) 80,13 м, разница на переход 0,18 м, т.е. всего 400 м.

Таким образом, при измерении берут два полных круга по разным дорожкам. Средняя величина измерений является официальной длиной беговой дорожки.

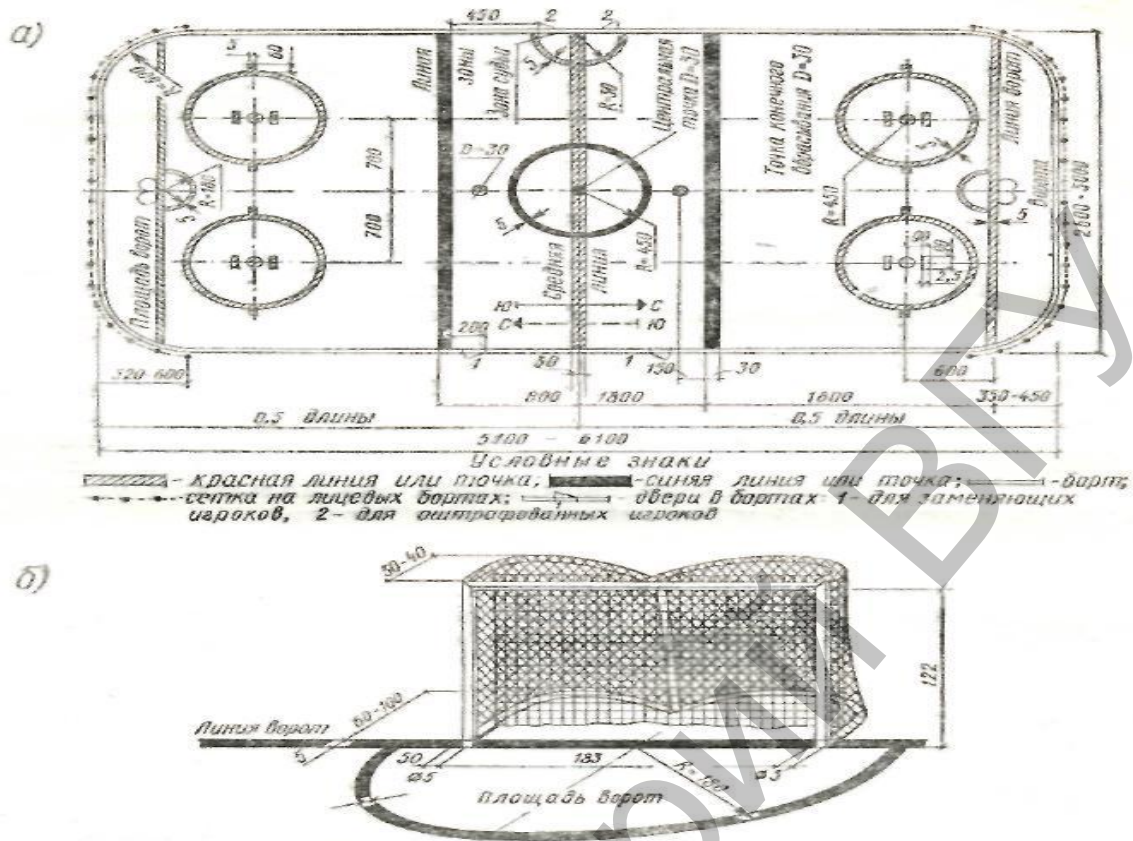
Одновременно во время измерения проверяют правильность разметки стартов. В связи с тем, что конькобежец практически идет на 0,5 м снаружи от разметочной линии, к длине радиуса (внутреннего 25 м и наружного 30 м) поворота при расчете добавляется 0,5 м. Разница перехода зависит от его длины и от ширины дорожки. При длине перехода 70 м и ширине дорожки 6 м она составляет 0,06 м; при длине перехода 70 м и ширине дорожки 8 м – 0,12 м; при длине перехода 70 м и ширине дорожки 10 м – 0,18 м.

3.3. Площадка для хоккея с шайбой

Участок ледяной поверхности прямоугольной формы с закругленными углами и ограждением специальной конструкции по периметру, специальным оборудованием, ледяная поверхность которого создается естественным или искусственным путем, называется *площадкой для хоккея с шайбой*.

Размер хоккейного поля 61х30 м. Оно имеет закругленные углы радиусом от 6 до 5,2 м. По периметру площадка окружена бортами высотой от 1 до 1,22 м. Внутреннюю поверхность бортов окрашивают в светлый цвет. Она должна быть ровной и гладкой, защищенной с лицевого борта специальными устройствами высотой до 3 м (от верхнего края бортов). Разметку площадки проводят линиями определенного цвета. Поперечные линии имеют продолжение по бортам до верхнего края. Пропускная способность хоккейной площадки 30–38 учащихся за 1,5 часа.

Ворота с каркасом из металлических труб или стоек диаметром 5 см, высотой 1,22 м от поверхности льда должны соответствовать размерам, указанным на рисунке. Внутри каркаса прикрепляют сетку, к верхней части которой крепят другую сетку, вертикально спадающую на лед. Стойку ворот, перекладину и каркас сетки окрашивают в красный цвет.



Хоккейная площадка, на которой проводят соревнования, должна быть обеспечена отдельными скамьями, предназначенными для игроков (из расчета 16 человек каждая команда). Располагают скамьи вдоль бокового борта в средней зоне так, чтобы они были изолированы одна от другой. Выходы на поле со скамьи запасных игроков устраивают в бортах в средней зоне. Калитки открывают во внешнюю сторону площадки. Кроме этого, площадку оборудуют скамьями для оштрафованных игроков, рассчитанными на 8 человек.

Контрольные вопросы

1. Устройство катков для массового катания на естественных водоемах?
2. Устройство искусственных катков для массового катания?
3. Устройство площадок для хоккея с шайбой?
4. Расчет и устройство конькобежных дорожек?
5. Инструмент для заливки льда для катков и конькобежных дорожек?
6. Разметка конькобежных дорожек?

МЕСТА ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ, СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ

4.1. Места занятий по плаванию

Классификация бассейнов. Учебные и тренировочные занятия по плаванию, прыжкам в воду и водному поло проводят в плавательных бассейнах. Различают открытые бассейны, расположенные на существующих водоемах и сооружаемые искусственно, и крытые, в оборудованных или специально построенных зданиях.

Согласно учебной программе по физической культуре обучение плаванию в школе проводят в четвертых-десятых классах, а при наличии соответствующих условий обучать плаванию рекомендуется и в начальной школе. В школе используют любую возможность для организации обучения плаванию на близлежащих спортивных сооружениях для плавания.

Среди открытых отдельных спортивных сооружений различают бассейны для плавания, прыжков в воду, водного поло, сооружаемые на искусственных или существующих водоемах. Бассейном на существующем водоеме считают его участок, имеющий с трех или четырех сторон плавучее или установленное на сваях ограждение и необходимое спортивное оборудование. Искусственным бассейном называют специально построенную ванну прямоугольной формы, по периметру которой сооружают обходную дорожку. Такая ванна имеет соответствующее спортивное оборудование и устройства.

Открытый бассейн может быть комплексным. Это сооружение, имеющее две ванны (и более), расположенные на одной территории.

Крытым отдельным бассейном называют здание, в котором расположена ванна прямоугольной формы, оборудованная надлежащим образом, позволяющая проводить учебно-тренировочную работу и соревнования по плаванию, прыжкам в воду, водному поло или по некоторым из перечисленных видов спорта.

Крытым комплексным бассейном называют здание, в котором имеется несколько ванн, оборудованных надлежащим образом для учебно-тренировочной работы и соревнований по плаванию, водному поло, прыжкам в воду, а также для обучения детей плаванию. В состав комплексного бассейна могут входить

открытые ванны, оборудованные для проведения всех или некоторых из перечисленных видов спорта.

На практике назначение всех типов бассейнов значительно шире и многообразнее. Их используют для активного отдыха (купания), оздоровительных мероприятий, работы по прикладным и подводным видам спорта.

Различают купальные, учебные и спортивные бассейны. Бассейн может быть и многоцелевым спортивным сооружением, т.е. совмещать массово-оздоровительные, учебно-тренировочные и зрелищно-демонстрационные функции. В каждом из перечисленных бассейнов дополнительно предусматривают строительство детских ванн.

Как и все спортивные сооружения, бассейны разделяют на классы в зависимости от размеров, пропускной способности, экономических показателей. К первому классу относят бассейны, отвечающие повышенным требованиям, имеющие в своем составе 3 ванны, из которых одна длиной 50 м ко второму классу – бассейны, имеющие 3 ванны, либо стоящий отдельно 50-метровый крытый бассейн; к третьему классу – крытые бассейны и открытые сооружения на естественных водоемах; к четвертому классу – сооружения, отвечающие минимальным требованиям.

Единовременная пропускная способность плавательных бассейнов ограничена нормами. Однако при массовом обучении плаванию в школе занятия, как правило, проводят для всего класса одновременно.

Бассейны на существующих водоемах. По конструкции различают бассейны свайные, наплавные и установленные на искусственном основании. При выборе места для их сооружения необходимо учитывать многие природные факторы, педагогические и гигиенические требования, местные условия и транспортную доступность. Для строительства ванн открытых бассейнов выбирают место на солнечном озелененном участке, на расстоянии 50 м и более от границы жилых домов.

К числу наплавных бассейнов относят и простейшую огороженную зону для начального обучения плаванию в летний период. Оборудуют ее на глубине до 100 см, на расстоянии до 10 м от берега, ограждая участок шириной до 20 м. Скорость течения воды в этом месте не должна превышать 1,5 м/с. Дно должно быть чистым, свободным от всех посторонних предметов, без ям, ровным или пологим, с постепенным увеличением глубины.

Санитарно-эпидемиологическая станция определяет химико-бактериологический состав воды в месте, выбранном для бассейна, и дает разрешение на его сооружение. Ограждение зоны для плавания делают из деревянных реек, скрепленных между собой. По углам бассейна устанавливают плавучие буи. Чтобы ограждение не снесло течением, угловые буи укрепляют на якорях, а у берега конструкцию привязывают к кольям.

Бассейны на сваях сооружают на водоемах, где колебания уровня воды в течение летнего сезона незначительны. Обычно на сваях располагают стартовый мостик, соединяя его с берегом настилом. С лицевой стороны мостик обшивают досками. Стартовый мостик может быть расположен и на некотором удалении от берега. В этом случае устанавливают сходни. С противоположной стороны стартового мостика, на расстоянии 25 или 50 м, устанавливают поворотный щит. Он погружается под воду не менее чем на 100 см, и возвышается над водой до 40 см. Между стартовым мос-

тиком и поворотным щитом натягивают дорожки (до 8 дорожек, шириной 2,25 м. каждая).

Стартовый мостик соединяют с поворотным щитом продольными обходными дорожками шириной не менее 1,5 м, расположенными по обоим краям бассейна. На мостике устанавливают стартовые тумбочки, а для выполнения старта при плавании на спине в щите под каждой стартовой тумбочкой делают прорезы.

Открытые искусственные бассейны. Искусственные бассейны на открытом воздухе получили широкое распространение. Размер ванны выбирают в соответствии с назначением бассейна и с учетом количества занимающихся. Для детей дошкольного возраста бассейны, предусмотренные для купания, имеют свободную планировку, в том числе и криволинейную. Плескательные бассейны площадью до 40 м², глубиной до 80 см дополняют ножной ванной, которую располагают перед бассейном. Такие бассейны декорируют цветным плиточным покрытием, дополняют фонтанчиками или разбрызгивателями. Вокруг бассейна делают обходную площадку из натурального камня или плиток, рядом с ней выбирают участок, покрытый мелким песком и газоном, или травяную лужайку.

Для обучения плаванию детей младшего возраста (от 7 до 11 лет) сооружают ванны, размер которых принимается из расчета 3 м² на одного занимающегося. Глубина ванны в мелкой ее части до 0,6 м, а в глубокой – до 0,85 м. Обычно ванна размером 8х6 м или 10х6 м имеет обходные дорожки, удобный пологий вход с торцевой части или с краев с помощью вертикальных лестниц с поручнями. Высота ступеней не более 10 см.

Ванны бассейнов для детей среднего возраста (от 11 до 14 лет) проектируют из расчета 4 м² на одного занимающегося. Глубина бассейна 0,8 м в мелкой его части и 1,15 м в глубокой. Для детей старше 14 лет глубину ванны соответственно увеличивают до 0,9–1,25 м, а расчет водной поверхности на одного занимающегося возрастает до 5 м². Обычно такая ванна имеет размеры 16,66х6 м. Длина ее может быть увеличена и до 25 м, но главным остается непеременимое условие сохранения необходимой площади мелкой воды для ознакомления с водной средой, начального обучения плаванию. Для спортивного плавания и проведения игр по водному поло размер ванн определяют правилами соревнований по этим видам спорта.

Ванны бассейнов для спортивного плавания сооружают длиной 50, 33,3 и 25 м. Ширину ванны проектируют в зависимости от количества дорожек, каждая из которых имеет ширину 2,5 м (две крайние дорожки делают шире на 0,5 м). По периметру ванны сооружают обходную дорожку шириной 2 м с небольшим уклоном в сторону ванны. Ширина торцевой стороны бассейна, где располагаются стартовые тумбочки, 3 м.

Обе продольные стороны бассейна оборудуют переливным желобом, регулирующим уровень воды в бассейне и гасящим волны. Вдоль этих же

стен на определенной глубине сооружают уступ шириной до 15 см (для отдыха).

Для прыжков в воду ванна бассейна (на один полный комплект прыжковых устройств) должна иметь размеры не менее 16,25x17,40 м при глубине 5 м. Прыжковые устройства на высоте 3 и 1 м, трамплины, платформы вышек на высоте 1, 3, 7,5 и 10 м ориентируют на север или на северо-восток, чтобы избежать слепящего действия солнечных лучей при выполнении прыжков.

Многоцелевые, универсальные ванны имеют определенный профиль дна с соответствующей глубиной в мелкой части бассейна для обучения плаванию и глубокой ее частью для выполнения прыжков в воду.

По конструкции различают ванны бассейнов, опирающиеся на грунт полностью, частично (глубокая часть ванны лежит на грунте, а мелкая положена на опоры) и ванны, полностью приподнятые над поверхностью грунта (на колоннах).

Открытые искусственные бассейны чаще всего располагают на грунтовом основании. Для их сооружения применяют железобетон с многослойной оклеечной гидроизоляцией и отделочным слоем из керамической плитки. В последние годы налажено производство отдельных элементов конструкций. Гидроизоляционные и отделочные слои на стенки, и дно ванны наносят в заводских условиях, а на строительной площадке производят только монтаж.

4.2. Спортивные залы

Типы спортивных залов. Здание, оборудованное надлежащим образом и предназначенное для учебно-спортивной работы и соревнований по одному или нескольким видам спорта, называют спортивным залом.

Различают *специализированные* и *универсальные* спортивные залы. Их размеры и форма, конструктивные особенности определяются назначением зала, правилами соревнований и количеством устанавливаемого или размещаемого оборудования. Универсальные спортивные залы предназначены для одновременных или попеременных занятий несколькими видами спорта. Основные типы универсальных залов, их строительные размеры и единовременная пропускная способность приведены в таблице 5. Специализированные спортивные залы предназначаются для конкретного вида двигательной деятельности. Их форму и размер, оборудование, вспомогательные устройства и приспособления подбирают таким образом, чтобы обеспечить ежедневный учебно-тренировочный процесс.

Таблица 5

Размеры универсальных спортивных залов

Наименование спортивного зала	Назначение по видам спорта	Размеры (в м)		
		длина	ширина	высота
Большой спортивный зал	Для баскетбола, волейбола, ручного мяча, тенниса и других спортивных Игр.	42	24	8
	Для гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики.	42	24	6
	Для спортивных игр, гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики	42	24	8
Средний спортивный зал	Для баскетбола, волейбола, ручного мяча и других спортивных игр	36	18	8
	Для гимнастики (художественной, спортивной и акробатики)	36	18	6
	Для спортивных игр, гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики			
Малый спортивный зал	Для баскетбола и волейбола	30	18	7
	Для гимнастики (художественной, спортивной и акробатики)	30	18	6
	Для баскетбола, волейбола, гимнастики (спортивной, художественной и акробатики)	30	18	7

Наиболее распространенные спортивные залы с основным и вспомогательным оборудованием для занятий спортивной гимнастикой и игровой зал, в котором размещены баскетбольная и волейбольная площадки. Различают также залы для борьбы и бокса, фехтования и тяжелой атлетики, для настольного тенниса и бадминтона, шахмат и шашек. Спортивные залы, входящие в группу учебных помещений общеобразовательных школ, проектируют с учетом типов школьных зданий. Школьные спортивные залы, несмотря на их сравнительно малые размеры, относят к разряду универсальных. Они рассчитаны на проведение практических занятий, разнообразных по содержанию и по форме организации обучения. Залы для школ должны быть оснащены вспомогательными средствами, обеспечивающими учебный процесс. Основное требование к помещению спортивного зала общеобразовательной школы заключается в том, чтобы имеющееся в нем оборудование легко устанавливать согласно целям и задачам конкретного часа обучения, чтобы его также легко можно было убрать или трансформировать для следующего занятия. Обеспечение школьных спортивных залов оборудованием, отвечающим этому требованию, позволяет решить одну из основных задач современного физического воспитания - задачу повышения эффективности и плотности уроков по физической

культуре. Кроме того, в школьном спортивном зале проводят занятия спортивные секции школьного коллектива физической культуры. Спортивные сооружения общеобразовательных школ строят в комплексе с другими учебными помещениями в соответствии нормами и правилами техники безопасности проведения занятий по физической культуре. При строительстве спортивных залов для школ определилось архитектурно-планировочное и объемное решение, согласно которому группу учебно-спортивных сооружений, так же как и помещения для культурно-массовой работы, располагают обособленно от остальных учебных помещений. Иногда группу учебно-спортивных помещений и помещений для проведения культурно-массовой работы объединяют. Группы учебно-спортивных помещений в школах-интернатах обычно размещают изолированно и от учебных и от спальных секций. Для крупных школ допускается строительство двух и более объединенных между собой спортивных залов. В этих случаях предусматривают возможность их трансформации с тем, чтобы можно было одновременно разместить несколько учебных групп в одном зале.

Полы спортивных залов. По конструкции различают жесткий пол (из паркета или брусчатки), неравноупругий (из досок или реек), равноупругий (из такого же материала, из синтетических материалов или пробки). Упругость пола во многом зависит от основания, на которое он положен. Так, жесткий пол лежит на бетонной или цементной подготовке, неравноупругий – на одном, а равноупругий – на двух лагах. В этом случае их располагают перекрестно, в два яруса. Поверхность пола в спортивных залах делают горизонтальной, гладкой, нескользкой. Конструкцию пола выбирают в зависимости от назначения зала, но она всегда должна удовлетворять теплоизоляционным и звукопоглощающим требованиям. Полезная нагрузка на полы спортивных залов школ должна быть не более 400 кг/м^2 без учета тяжести подвешенного и устанавливаемого оборудования, а для специализированных залов.

Для покрытия полов используют самые различные материалы – резиновую основу, пробковые соединения, волокнистые массы. За рубежом широко применяют универсальные покрытия, имеющие полимерную основу, или сборные двух или трехслойные конструкции плит пола, имитирующие ковровый настил.

В тех случаях, когда помещение предназначается для легкоатлетических упражнений, покрытие пола подбирают соответственно виду двигательной деятельности, например, для беговых упражнений – водостойкое полимерное или резинобитумное покрытие. В отдельных случаях для метаний сооружают покрытие из спецсмесей. Для соскоков с гимнастических снарядов, приземления после прыжков в полу зала устраивают специальные ямы, заполняемые обрезками поролона, которые кладут в сетку или чехол.

Стены спортивных залов. К стенам спортивных залов предъявляют особые требования, обусловленные специальным назначением спортивных

сооружений данного типа. При проектировании стены залов рассчитывают так, чтобы они выдерживали тяжесть закрепленного на них учебного и спортивного оборудования. По конструкции строительных элементов стены должны обеспечивать возможность крепления как устанавливаемого, так и встроенного оборудования. Для этой цели в стены при строительстве заранее устанавливают все необходимые закладные детали. Внутренняя поверхность стен залов должна быть ровной на высоту не менее 2 м.

В школьных спортивных залах часто проектируют ленточные оконные переплеты, но и в этих случаях окна должны быть расположены выше 2 м. Конструкции оконных переплетов делают прочными, удобными для открывания фрамуг, а стекла (если нет возможности поставить небьющиеся) закрывают защитными сетками. Наиболее распространенный способ защиты окон от ударов мячом – установка тонкой капроновой сетки, растягиваемой перед всей поверхностью окна на расстоянии 25–30 см.

Чтобы обеспечить транспортировку спортивного оборудования к месту проведения занятий, двери в стенах спортивных залов делают шириной не менее 1,5 м. Проемы в инвентарные помещения при проектировании относят в сторону от осевой линии зала. Так же проектируют и дверные проемы из раздевальных помещений. *Освещение спортивных залов.* Плотность светового потока на освещаемой поверхности называют освещенностью, за единицу которой принимают Люкс (л/с). Различают *естественное* и *искусственное* освещение. *Естественное освещение.* Спортивные залы должны иметь прямое естественное освещение. Величина естественного освещения помещения зала зависит от ориентации основных световых проемов по сторонам света. Установлены правила, по которым строительство спортивных залов для школ в центральных и северных районах страны осуществляют с ориентацией на юго-восток, в южных районах – на север, а в тех случаях, когда зал проектируют с односторонним освещением, его оконные проемы ориентируют на северо-восток. Прямое естественное освещение обеспечивают окна, располагающиеся по продольным стенам зала с таким расчетом, чтобы с одной стороны зала естественный свет поступал в окно с основной ориентацией, а с другой – поступал в окна подсвета. Окна подсвета исключают теневой эффект, мешающий выполнению движений. Высота окон в зале строго регламентируется нормами. При строительстве школьных спортивных залов преимущественно применяют окна ленточного типа. Верх такого окна располагают на одном уровне с верхом несущих колонн. Подоконные панели в залах проектируют не менее чем 1,8 м от пола. Конструкция окна состоит из оконных переплетов и светопроемов. Фрамуги либо другие специальные устройства и приспособления окон должны быть доступными для протирки. Стекла окон и оконные переплеты защищают от ударов мяча. Для этой цели на окнах предусматривают специальные защитные устройства – сетки, решетки, жалюзи. Последние, являясь одновременно солнцезащитным

устройством, устанавливают внутри зала, окрашивают в белый цвет. Их конструкция должна полностью обеспечивать доступ к окнам для уборки. Расстояние между планками жалюзи рассчитывают исходя из местных условий, но они не должны быть длиннее 150 мм. В залах, ориентированных на восток и запад, планки жалюзи располагают вертикально, а на юг – горизонтально. Для защиты от прямого действия солнечных лучей в 10–12 м от окон зала высаживают зеленые насаждения. С внешней стороны окон устанавливают специальные солнцезащитные козырьки, а с внутренней закрывают оконные проемы шторами. Помимо солнцезащитных приспособлений и устройств, для устранения слепящего действия необходимо учитывать отражение ограждающих поверхностей.

Искусственное освещение. Электрическое освещение спортивных сооружений разделяют на рабочее и аварийное. Для освещения применяют арматуру прямого, отраженного, полуотраженного и рассеивающего света. В качестве источников света используют лампы накаливания и люминесцентные. Светильники с лампами накаливания должны быть полностью отраженного или преимущественно отраженного светораспределения, при этом применение светильников с защитными углами менее 30° не допускается. Не менее 10% светового потока осветительной установки должно быть направлено в верхнюю полусферу. При освещении зала зеркальными лампами, расположенными по стенам зала, оптические оси ламп направляют в ближайшую к лампе треть ширины зала.

Люминесцентные лампы экономичнее, чем лампы накаливания, поэтому при их применении возможна, увеличение норм освещенности. Различают люминесцентные лампы белого и дневного света. В спортивных залах применяют только лампы белого света.

При освещении залов для спортивных игр чаще всего применяют систему верхнебокового света. Устанавливают ее в виде светящихся полос, панелей или состыкованных светильников, расположенных над боковыми линиями спортивной площадки. На торцовых стенах зала и на потолке около этих стен светильники не устанавливают.

Рубильники устанавливают вне зала - в коридоре, на ближайшей площадке лестничной клетки в нишах или металлических ящиках, закрываемых па замки. Нормы освещенности основных помещений крытых спортивных сооружений приведены в таблице 6.

В спортивном зале должно быть оборудовано аварийное освещение. Аварийное освещение должно создавать освещенность не менее 0,5 лк на полу по линии основных проходов и на ступенях лестниц, которые отмечают световыми указателями. Штепсельные розетки для местного освещения, а также для включения проектора, магнитофона, электропроигрывателя обычно устанавливают в комнате инструктора. В тех случаях, когда они установлены в зале, на розетках предусматривает предохранительные заглушки. К сети аварийного освещения нельзя подключать новые токопри-

емники, такие, как электрорегистрирующие и сигнализирующие устройства, счетчики и фиксаторы для судейства и т.п. Перед внешним выходом из спортивного зала предусматривают наружное освещение. Управление аварийным освещением обычно осуществляют со специальных щитков.

Таблица 6

**Нормы наименьшей освещенности основных помещений
крытых спортивных сооружений**

п/ п	1 Вид спорта		Плоскость и зона, в которых нормируют освещенность
1	Бадминтон, баскетбол, ручной мяч, теннис, футбол, волейбол	300	Горизонтальная, на уровне пола. Должна быть предусмотрена защита светильников от ударов мячом
		100	Вертикальная, на высоте до 2 м от пола. Вер- тикальная освещенность должна быть обеспе- чена в плоскости, проходящей через продоль- ную ось пола для
2	Акробатика, бокс, борьба, гимнастика спортивная и художественная, фехтова- ние	200	Горизонтальная, на уровне пола ринга, ковра, помоста
3	1 Легкая атлетика, тяжелая атлетика	150	Горизонтальная, на уровне пола, помоста дорожки
4	Настольный теннис	400	Горизонтальная, на поверхности стола и на расстоянии 4 м за его пределами
5	Прыжки на батуте	200	Горизонтальная, на уровне сетки
6	Учебные занятия по физи- ческой культуре в школе: при люминесцентных лампах	200	Горизонтальная, на уровне пола
	при лампах накаливания	100	Вертикальная, на высоте до 2 м от пола

Отопление спортивных залов. Искусственный микроклимат спортивных помещений во многом зависит от температуры окружающего воздуха. Для спортивных залов школ проектируют центральное водяное отопление и в отдельных случаях - воздушное.

Центральное водяное отопление низкого давления в теплоносителе и нагревательных приборах школьного спортивного зала должно иметь температуру не выше 130°.

Расчетная температура воздуха для спортивного зала должна быть +15–17°, для раздевальных при зале +19–23°, для душевых +25 и для туалетов + 17–21. Доведение температуры до расчетной может быть осуществлено также за счет подогрева приточного воздуха вентиляции или конди-

ционированием. Относительная влажность воздуха в спортивных залах должна быть в пределах 40–60%. Нагревательные приборы в зале размещают за щитами.

Контрольные вопросы

1. Классификация бассейнов?
2. Бассейны на существующих водоемах?
3. Открытые искусственные бассейны?
4. Типы спортивных залов?
5. Полы спортивных залов?
6. Стены спортивных залов?
7. Освещение спортивных залов?
8. Отопление спортивных залов?

Лекция 5

ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

5.1. Возможности применения технических средств в физической культуре

Применение технических средств в учебно-тренировочном процессе способствует повышению эффективности всего учебно-тренировочного процесса в целом, равно как и каждого вида подготовки в отдельности.

В первую очередь специалистов интересует подбор тренировочных средств, выявление наиболее эффективных из них, определение диапазона возможностей и оптимальных условий их применения. Естественно, что на выбор возможных путей, способствующих совершенствованию подготовки спортсменов, накладывает свой отпечаток и научно-технический процесс. Он не только широко привлекает технические средства в практику спорта и физического воспитания, и по-новому решает проблемы различных видов подготовки.

Подготовка спортсмена – это процесс направленного воздействия на его нервно-мышечный аппарат и функциональные системы, при котором обеспечивается оптимальное увеличение тренировочного эффекта. Сложность и многогранность процесса выдвигает проблему получения объективной информации, поиска новых средств и методических приемов, позволяющих организовать наиболее полную реализацию двигательных возможностей, что недостижимо без применения технических средств.

Обучение технике спортивных упражнений нередко определяется в самых общих чертах, без определенной системы и информации, о его ре-

зультатах – процесс обучения не является достаточно управляемым и часто даются общие рекомендации: сильнее, выше, быстрее, хорошо или плохо. Основным источником информации, передаваемой тренером спортсмену, в таком случае является субъективное мнение самого тренера или преподавателя. Однако даже опытному специалисту очень трудно уловить многие детали быстро выполняемого упражнения. В современном спорте, да и в процессе физического воспитания этого уже недостаточно. И тренеру, учителю и самим, занимающимся необходима срочная информация о количественных, временных, пространственных, динамических характеристиках различных элементов совершаемых движений. Такая информация должна непосредственно обслуживать учебно-тренировочный процесс и стать его неотъемлемой, органической частью. На основе срочной информации о выполненном движении, о допущенных ошибках спортсменов может в очередной попытке внести необходимую коррекцию. Для обеспечения срочной информации создано множество технических средств регистрации отдельных параметров движений. Среди них разнообразные датчики: механические, емкостные, электроконтактные, магнитоэлектрические, потенциометрические, биоэлектрические, сейсмодатчики, тензодатчики, пьезодатчики, фотореле, акселерометрические и мн. др.

Сложные технические системы, позволяющие с высокой точностью контролировать показатели движений человека, большой арсенал электрофизических методов исследований в физиологии, биохимии, спортивной медицине, специальные тренажерные устройства, позволяющие управлять тренировочными нагрузками спортсмена технические системы обучения движениям с так называемой логической связью, помогающие машине взаимодействовать с человеком - вот далеко не полный перечень новых технических средств используемых специалистами в сфере физической культуры.

Технические средства с успехом применяются в процессе физического воспитания школьников и студентов. Это способствует совершенствованию занятий в школах, училищах, техникумах, вузах, повышает организацию урока, его содержательность и эмоциональность, совершенствует физические качества, повышает моторную плотность.

У нас в стране и за рубежом широко используется программированное обучение. Весь объем знаний, подлежащий усвоению, разделяется на части. Обучающий, обязан изучать их в строгой последовательности и при обязательном условии перехода к изучению следующей части после усвоения предыдущих. На всех этапах должна обеспечиваться обратная связь между обучающимся и обучающим или машиной. Разработаны приборы, основанные на способах стимуляционного воздействия на мышцы. Электростимуляция применяется, как для развития физических качеств, так и для коррекции движений, очевидны преимущества электростимуляции:

– Возможность избирательно воздействовать на наиболее, важные и мышечные группы.

– Способность к активизации всего сократительного аппарата мышц. Вызванное максимальное сокращение может быть более сильным, удерживаться дольше. и повторяться большее количество раз, чем при максимальном произвольном усилии.

– Возможность вовлекать в вызванное сокращение в первую очередь большие двигательные единицы мышц, с трудом подвергающиеся тренировке обычными средствами.

– Возможность выбора, достаточно большой частоты сигнала, которая должна позволить проводить электростимуляцию мышц, избегая нежелательного замедления скорости их сокращения. Биомеханическая стимуляция получила широкое распространение.

В настоящий момент технические средства в физическом воспитании и спорте разрабатываются на основе:

– Высоких требований к метрологическому обеспечению результатов измерений.

– Создание устройств отображения и хранения информации в форме удобной для использования тренерами и научными работниками.

– Доступность эксплуатации технических средств обучения подготовленными операторами.

– Создание тренажеров на основе использования искусственно управляемой среды.

5.2. Основные понятия и классификация технических средств обучения в физической культуре

Технические средства в физическом воспитании и спорте – это устройства, системы, комплексы и аппаратура, применяемые для тренирующего воздействия на различные органы и системы организма, для обучения и совершенствования двигательных навыков, а также для получения информации в процессе учебно-тренировочных занятий с целью повышения их эффективности.

Технические средства в учебно-тренировочном процессе подразделяются на тренировочные устройства, тренажеры, аппаратуру контроля.

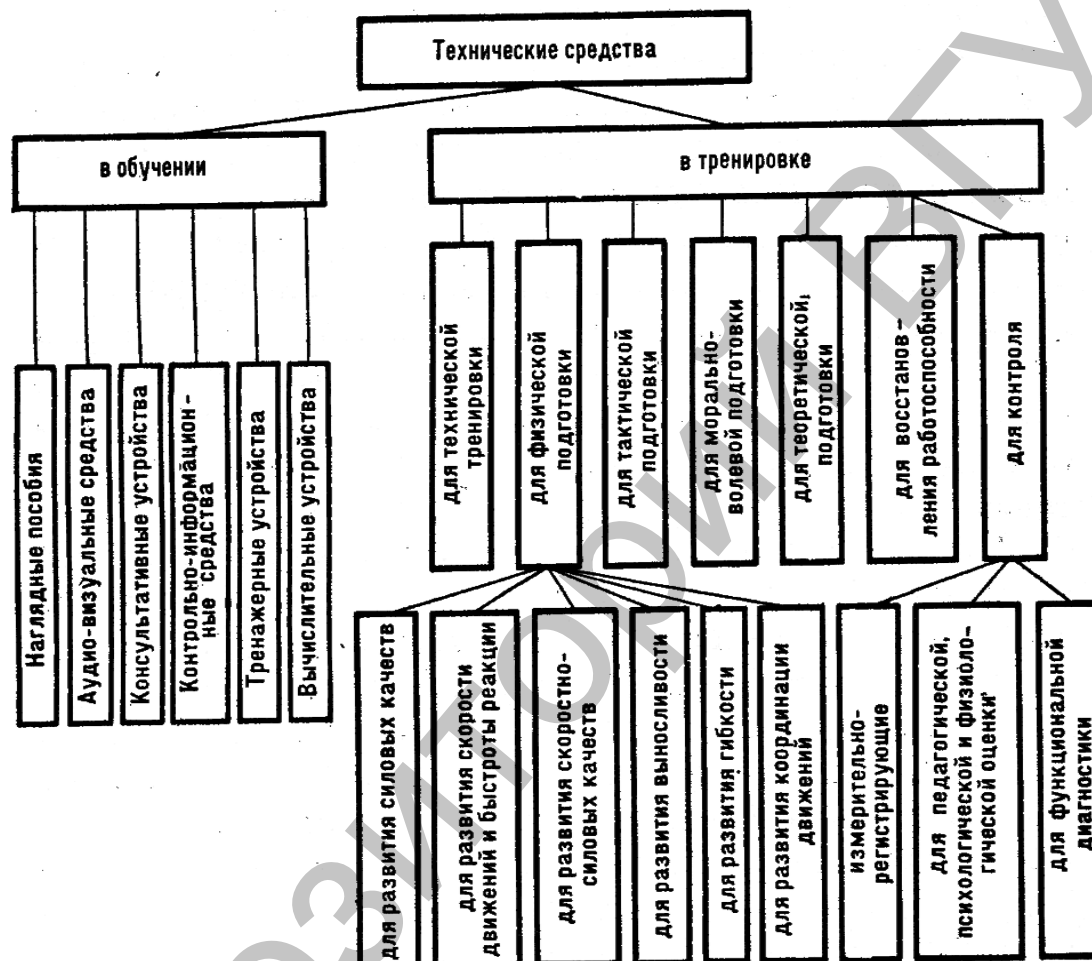
Тренировочное устройство – техническое средство, обеспечивающее выполнение спортивных упражнений, с определенными параметрами заданий, без контролируемого взаимодействия.

Тренажер – техническое средство, позволяющее моделировать те или иные условия учебно-тренировочной или соревновательной деятельности, имеющее обратную связь.

Аппаратура контроля – технические средства, позволяющие регистрировать количественные, качественные, биоэлектрические, биомеханические, биохимические, физиологические и др. показатели организма во время выполнения двигательных действий и в условиях соревнований.

В настоящее время имеется ряд классификаций технических средств обучения в физической культуре по назначению, по структуре, принципу действия, форме обучения и контроля, логике работы.

Классификация по назначению:

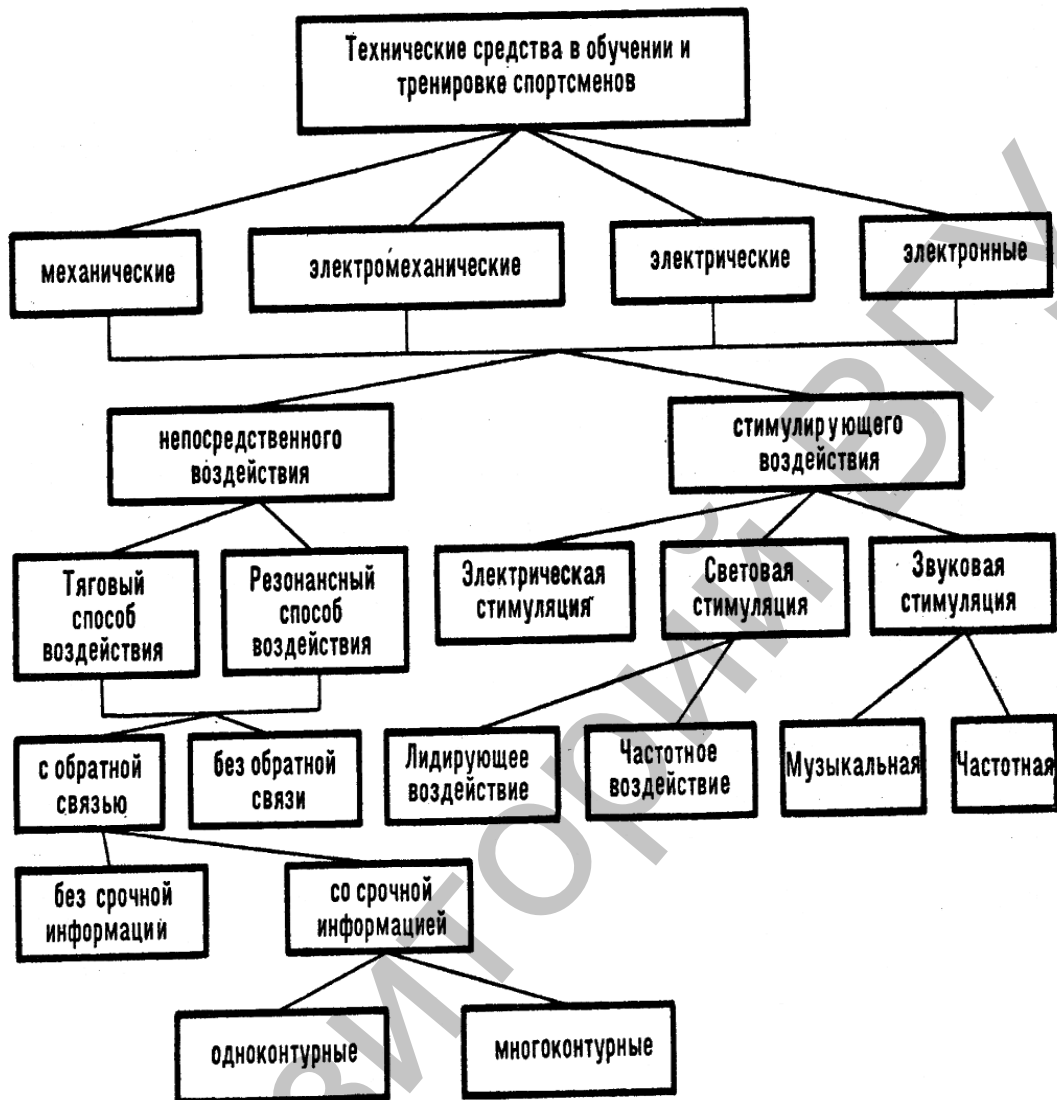


По форме обучения и контроля их разделяют на технические средства индивидуального, группового и поточного использования.

По логике работы технические средства могут быть с линейной и разветвленной программой, т.е. они могут воздействовать, как на отдельные органы и системы, так и быть комбинированные, в зависимости от характера сигналов обратной связи технические средства могут быть с альтернативным выбором двигательного действия и со свободным конструированием программы ответа.

Существует много видов тренировочных устройств и тренажеров по педагогической направленности и конструкторскому решению с регулируемым сопротивлением, имитационные, облегченного лидирования, управляемого взаимодействия, искусственной управляемой среды и т.д.

Классификация по структуре:



5.3. Педагогические принципы при распределении функций управления в учебно-тренировочном процессе с использованием ТСО

1. принцип индивидуализации – учитывает возможности каждого тренера-преподавателя в освоении технических средств управления.
2. принцип познавательной активности – предусматривает устремления педагога и занимающихся к овладению новыми знаниями, освоению новых устройств, конструированию, изобретательству, творческому отношению к своему делу.
3. принцип упорядочения информационной среды – предусматривает в учебно-тренировочном процессе информационный обмен, при котором скорость осведомляющей и управляющей информации соответствует возможностям педагога и обучаемых.

4. ПРИНЦИП АНТРОПОМОРФНОСТИ ФУНКЦИЙ – соотносит возможности педагога выполнять те или иные действия по управлению учебно-тренировочным процессом в сравнении с техническими устройствами, в частности с электронно-вычислительными машинами, которые превосходят по ряду характеристик возможности деятельности человека.

5. ПРИНЦИП ДОМИНИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЗАДАЧ – предусматривает, что наиболее важные задачи должен решать педагог, так как технические средства не всегда обладают достаточной надежностью; кроме того, человек часто способен справляться со сложными задачами управления при недостаточности информации и в непредсказуемых ситуациях, которые нередки в спортивно-педагогической практике.

6. ПРИНЦИП КОМПЕНСАЦИИ ФУНКЦИЙ – предусматривает дополнение и резервирования возможностей педагога за счет использования технических средств обучения.

7. ПРИНЦИП СИСТЕМНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ – предусматривает оценку качества работы педагога и технических средств обучения проводить не дифференцированно, а в системном, целостном единстве, по обобщенным показателям.

8. ПРИНЦИП МИНИМИЗАЦИИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ - повышает точность и надежность управления. Это происходит за счет применения управляющих вычислительных машин. Технические средства обучения такого типа имеют значительные потенциальные возможности.

5.4. Инструментальные методы регистрации биомеханических характеристик

К биомеханическим характеристикам относятся динамические (сила, момент силы и т.д.) и кинематические (положение, скорость, ускорение) показатели.

Динамометрия (от греч. Динамис – сила, метрио – измеряю) – раздел измерительной техники, посвященный измерению силы. При измерении силы региональных и отдельных мышечных групп издавна пользуются пружинными динамометрами: кистевыми, станowymi и др. Они удобны и надежны в работе, но имеют ограниченную область применения, поскольку инерционны и не позволяют проследить за характером изменения силы при быстропротекающих движениях.

Значительно эффективнее механоэлектрические измерители силы, построенные на основе применения тензодатчиков. Тензодатчики (от латин. *Tension* – напрягаю) служат для преобразования в электрический ток механических напряжений, возникающих в спортивном инвентаре или специальном элементе. Тензодатчик, представляет собой переменное сопротивление, которое меняется прямо пропорционально углу его изгиба. Тензодатчик наклеивается на силоизмерительный элемент и подключается к

тензоусилителю, а от него информация поступает на регистрирующее устройство. Развиваемая спортсменом сила вызывает механическую деформацию измерительного элемента, в результате чего сгибается тензодатчик, включенный в электрическую цепь, его сопротивление меняется прямо пропорционально углу изгиба и соответственно в цепи меняется напряжение и сила тока. Это позволяет оттарировать приборы, показывающие изменение напряжения на показания изменения приложенной силы. Процесс тарировки состоит в том, что к силоизмерительному элементу прикладывают одно за другим разные усилия (от нуля до максимума) и делают соответствующие отметки на приборе, показывающим изменение напряжения.

Существует очень тонкая технология наклеивания тензодатчиков, очень важно правильно выбрать силоизмерительный элемент и определить место фиксации тензодатчика.

Широкое распространение получили тензодинамографические платформы. Их устанавливают под покрытием беговой дорожки. При помощи тензодинамометрических платформ измеряют вертикальную и горизонтальную составляющую опорной реакции.

Так же для измерения силовых показателей применяют пьезодатчики. Пьезоэлектрический эффект состоит в появлении электрических зарядов на поверхности некоторых материалов кристаллов при их деформации. Чем больше воздействующая сила на пьезодатчик, тем больше генерируемый им электрический сигнал. Недостатком пьезодатчиков является их хрупкость. Они легко приходят в негодность при сильном ударе.

Акселерометрия (от лат. *Accelero* – ускорять – раздел измерительной техники, посвященный измерению ускорений. Наибольшее распространение в спорте получили датчики ускорения, использующие тензоэффект и пьезоэффект. И в том, и в другом случае измеряется сила инерции, возникающая при ускорении или при торможении движущегося тела. Тензосопротивления или пьезокристаллические (керамические) пластинки наклеиваются на упругий элемент. Ускорения вызывают его деформацию и изменение электрического потенциала на пьезодатчике или сопротивления тензодатчика.

Понятно, что один упругий элемент способен воспринимать ускорение лишь в одной плоскости. Для регистрации полного вектора ускорения (в трех плоскостях) в одной конструкции монтируют три одинаковых датчика и ориентируют их перпендикулярно друг к другу, подобно осям декартовых координат. Тензометрические датчики ускорения прочнее пьезодатчиков, однако они более инерционны и громоздки. Тарировка датчиков ускорения осуществляется на вибростенде – устройстве, создающем дозированные ускорения. Скорость спортсмена или отдельных частей его тела можно определить расчетным путем. Но существуют и такие методы измерения, которые непосредственно предназначены для измерения скорости.

Спидометрия. Наиболее простотой спидограф В.М. Абалакова. Тонкая нить этого прибора прикрепляется к спортсмену. Во время бега он тя-

нет за собой нить и разматывает специальную катушку, скорость вращения которой измеряется.

Способ спидометрии, основанный на эффекте Доплера, позволяет дистанционно и бесконтактно измерять скорость на прямых отрезках дистанции. Датчиком в этом случае служит излучатель ультразвуковых или электромагнитных колебаний, направляемых на бегущего спортсмена вдоль беговой дорожки. Эффект Доплера проявляется в том, что при приближении спортсмена к излучателю частота отраженных от его тела колебаний оказывается выше, чем частота колебаний излучателя, а при удалении спортсмена от излучателя, наоборот, ниже.

Гониометрией (греч. гониа – угол) называют методы измерения угловых перемещений (суставных перемещений или угловых перемещений спортивного инвентаря, например весла в академической гребле). Чаще всего используется электрогониометрия: величины угловых перемещений преобразуются пропорционально в электрическое напряжение. Из датчиков гониограммы наибольшее распространение получил потенциометрический датчик. Основным элементом его является переменное сопротивление (потенциометр), ось которого соединена с одной ветвью гониометра, а корпус с другой. Ветви гониометра размещают параллельно костям исследуемой кинематической пары, причем ось потенциометра должна совпадать с осью сустава. При изменении суставного угла меняется снимаемое с потенциометра электрическое напряжение. Тарировка гониометрической установки позволяет отсчитывать получаемые значения суставных углов непосредственно в градусах. Для тарировки устанавливают по транспортиру одно за другим различные значения угла между ветвями гониометрического датчика и измеряют соответствующие величины электрического напряжения.

Стабилография – регистрация колебаний тела в положении стоя. Во многих видах спорта способность сохранять равновесие является важным фактором спортивного мастерства. Кривая изменения проекции координат центра масс тела на горизонтальную плоскость называется *стабилограммой*.

При регистрации стабилограммы датчиком служит стабилографическая платформа, обычно представляющая собой металлическую площадку, укрепленную на тонком стальном стержне. Если общий центр масс человека, стоящего на ней, не проецируется на центральную ось стержня, то под действием веса тела он деформируется: одна из граней сжимается, а другая, противоположная, растягивается. Эту деформацию испытывают тензосопротивления, наклеенные на каждую грань стержня. Стабилограмма регистрируется самописцем, или электронно-лучевым осциллоскопом. Стабилография используется в тренажерах, предназначенных для разучивания упражнений на равновесие. Наряду с этим она позволяет проводить тестирование состояния нервной системы спортсмена в ряде случаев – фиксировать факт приема алкоголя и других возбуждающих средств.

5.5. Инструментальные методы регистрации биоэлектрических процессов

В процессе жизнедеятельности организма возникают биоэлектрические сигналы, называемые биопотенциалами. Отражая физико-химические следствия обмена веществ, они являются информативными показателями течения физиологических процессов.

Биопотенциалы представляют собой сложные колебания несимметричной формы. Частотный состав и амплитуда этих колебаний зависят от источника биопотенциалов. В спорте наибольшее распространение получили *электрокардиография* (запись биопотенциалов сердца) и *электромиография* (запись биопотенциалов скелетных мышц).

Биопотенциалы могут быть зафиксированы на поверхности тела, для чего достаточно приложить к коже датчики (электроды), подключенные к усилителю биопотенциалов. Электрическое сопротивление между электродами (межэлектродное сопротивление) складывается из незначительного сопротивления внутренней среды организма и суммы сопротивлений кожи в местах наложения электродов.

Межэлектродное сопротивление должно быть низким. Снижение его необходимо как для увеличения амплитуды регистрируемых биопотенциалов, так и для повышения помехоустойчивости измерительной системы. При низком межэлектродном сопротивлении величина и форма биопотенциалов не зависят от его колебаний, возникающих при движениях спортсмена или при смещении электрода в случае удара по нему. Снижение межэлектродного сопротивления обеспечивают очистка кожи в местах наложения электродов спиртом или смесью спирта с эфиром и втирание специальной электродной пасты, которая, кроме того, должна заполнять и внутреннюю полость электрода. Такая несложная специальная процедура уменьшает толщину рогового слоя кожи, усиливает в ней кровообращение и благодаря этому снижает межэлектродное сопротивление. Однако иногда по условиям проведения исследований требуется еще более низкое межэлектродное сопротивление. В этих случаях кожу под электродами до втирания в нее электродной пасты следует массировать пемзой до легкого покраснения.

Электрокардиограммой называется кривая изменения электрических потенциалов, возникающих при возбуждении и сокращении сердечной мышцы. На точность регистрации электрокардиограммы влияет используемое отведение, т.е. размещение электродов в тех или иных точках тела.

Принятые в медицине стандартные отведения (фиксация электродов на конечностях) применяются в спорте лишь в условиях мышечного покоя. При исследованиях, проводимых во время физической нагрузки, электроды размещают на грудной клетке спортсмена.

Электромиограммой называется кривая изменения электрического потенциала скелетных мышц. Электромиография используется для опре-

деления степени участия различных мышц в движении, для изучения координации и уровня активности мышц. Она позволяет исследовать внутреннюю структуру двигательного акта и тем самым помогает выявить наиболее рациональные и эффективные варианты спортивной техники. В электромиографии применяются два типа электродов: электроды с малой отводящей поверхностью «игольчатые», которые позволяют регистрировать потенциалы действия одной или немногих близлежащих двигательных единиц, и электроды с большой отводящей поверхностью «чашечные», с помощью которых регистрируется так называемая *интерференционная* (от лат. *inter* – взаимно, между собой *уено* – ударяю) электромиограмма (применяется также термин «суммарная»). Чашечные электроды фиксируются на поверхности тела в области исследуемой мышцы.

При исследовании спортсменов чаще всего используют чашечные электроды. Они представляют собой металлические чашечки из нержавеющей стали или серебра диаметром 7–15 мм. Их накладывают на мышцу по ходу волокон вдоль ее брюшка. Резиновая пластинка, на которой крепятся электроды, приклеивается к коже клеем и закрепляется сверху пластырем или резиновой манжетой.

Электромиографическое исследование может быть использовано для косвенного суждения о развиваемом усилии, о степени мышечного напряжения и об уровне энерготрат.

5.6. Телеметрические системы

Телеметрические системы (греч. теле – далеко) служат для передачи информации от датчиков на регистрирующее устройство. Известно много разновидностей телеметрических систем; они отличаются друг от друга, прежде всего физической природой переносчика информации. В *проводной телеметрии* эту роль выполняет поток электронов, в *радиотелеметрии* – радиоволны, в *гидротелеметрии* – ультразвуковые колебания, распространяющиеся в воде. Электрокардиограмму, гониограмму, динамограмму, электромиограмму и другие показатели жизнедеятельности организма спортсмена легче всего записать по проводам. Достоинство проводной телеметрии состоит в ее простоте и высокой помехоустойчивости. Основной недостаток – ограниченная подвижность спортсмена, трудность использования проводных телеметрических систем в борьбе, боксе, спортивных играх и других видах спорта, где спортсмен много и активно перемещается.

Радиотелеметрия является отраслью радиотехники, разрабатывающей методы автоматической передачи по радио информации о результатах измерений. Применение радиотелеметрии в спорте позволяет исследовать спортсменов в естественных условиях тренировок и соревнований, при свободном перемещении по стадиону или спортивной площадке.

Совокупность технических средств, для передачи результатов измерения по радио называется радиотелеметрической системой. Она состоит из передающего и приемного устройств. Передающее устройство включает в себя: датчики информации с усилителями или преобразователями измеряемых величин в электрический сигнал, блок уплотнения радиоканала, радиопередатчик и передающую антенну. В состав приемного устройства входит приемная антенна, радиоприемник и блок разделения канала, регистрирующее или вычислительное устройство.

Контрольные вопросы

1. Классификация технических средств обучения по назначению?
2. Классификация технических средств обучения по структуре?
3. Что измеряется методом динамометрии?
4. Метод гониометрии?
5. Метод стабилومتрии?

Список использованных источников

1. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Материально-техническое обеспечение физической культуры и спорта»/ авт.-сост.: П.К. Гулидин. – Витебск: 2014 Электронный ресурс www.lib.vsu.by.
2. Бурлаков И.Р., Неминуцкий Г.П. Специализированные сооружения для легкой атлетики: учеб. пособие. – М.: «СпортАкадемПресс», 2001. – 116 с. (Спортивные сооружения и оборудование).
3. Бурлаков И.Р., Неминуцкий Г.П. Специализированные сооружения для игровых видов спорта: учеб. пособие. – М.: «СпортАкадемПресс», 2001. – 184 с. (Спортивные сооружения и оборудование).
4. Николаенко А.С. Спортивные сооружения: учебное пособие для факультета физической культуры. – М., Просвещение, 1976. – 270 с.
5. Спортивные сооружения: учебник для институтов физической культуры / под ред. Ю.А. Гагина. – М., ФиС. – 1976. – 327 с.
6. Кистяковский А.Ю. Проектирование спортивных сооружений: учебник для строительных вузов. – М.: Высшая школа, 1973. – 210 с.
7. Спортивные сооружения: учебник для военного ИФК / под общ. ред. В.А. Плахтименко, В. Мельникова. – Ленинград, 1984. – 260 с.
8. Лапутин А.Н., Уткин В.Л. Технические средства обучения: учеб. пособие для студентов институтов физической культуры. – М.: ФиС, 1990. – 80 с.
9. Юшкевич Т.П., Васюк В.Е., Буланов В.А. Тренажеры в спорте. – М: ФиС, 1989. – 320 с.
10. Алабин В.Г., Скринко А.Д. Тренажеры и тренировочные устройства в физической культуре и спорте: справочник. – Минск: Выш. школа, 1979. – 176 с.
11. Верхлин В.Н. Технические средства обучения на уроках физической культуры: кн. для учителя. – М.; Просвещение, 1990. – 179 с.
12. Зациорский В.М. Спортивная метрология: учебник для институтов физ. культ. – М.: ФиС, 1982. – 256 с.

Учебное издание

ГУЛИДИН Петр Константинович

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Курс лекций

Технический редактор

Г.В. Разбоева

Компьютерный дизайн

Л.Р. Жигунова

Подписано в печать 2017. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 3,66. Уч.-изд. л. 3,65. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014 г.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.