

УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П.М.
МАШЕРОВА»

КАФЕДРА ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ И ЛЫЖНОГО СПОРА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
(ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС)
ПО ПРЕДМЕТУ
**«Материально-техническое обеспечение физической культуры и
спорта»**

СОСТАВИТЕЛЬ: ГУЛИДИН
ПЕТР КОНСТАНТИНОВИЧ

ВИТЕБСК 2012
СОДЕРЖАНИЕ

1.УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО МТО В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ	2
2. ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИИ	15
3.ПРАКТИЧЕСКИЕ И СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	102
4. ЗАЧЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	112
ЛИТЕРАТУРА	113

1. Учебная программа по предмету «Материально-техническое обеспечение физической культуры и спорта»

для специальности

1-03 02 01

(код специальности)

«Физическая культура со специализациями»

(наименование специальности)

СОСТАВИТЕЛИ:

П.К. Гулидин заведующий кафедрой легкой атлетики и лыжного спорта, к.п.н., доцент

(И.О.Ф., должность, степень, звание)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Г.Б. Шацкий заведующий кафедрой теории и методики физической культуры, к.п.н., доцент

(И.О.Ф., должность, степень, звание рецензента)

А.П. Соколов директор ГУ «Витебский центральный спортивный комплекс»

(И.О.Ф., должность, степень, звание рецензенты)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Необходимым условием успешных занятий физической культурой 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 и спорта» 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 теле-и видеозаписи и представлять возможности ее использования в учебно-тренировочном процессе; ознакомиться с научно-техническими основами современных систем записи и воспроизведения изображения;

- знать устройство и принцип действия основной звукотехнической аппаратуры, правила ее использования в крытых и на открытых плоскостных спортивных сооружениях;

- 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.

Учебная работа по курсу «Материально-техническое обеспечение физической культуры и спорта» проводится в виде теоретических и практических занятий в форме лекций и практических и семинарских занятий по проектированию и эксплуатации простейших открытых плоскостных сооружений для спортивных игр, легкой атлетики, зимних видов спорта, организации мест купания и занятий плаванием в открытых водоемах эксплуатации всех видов открытых и закрытых спортивных сооружений, приобретению навыков и умений по использованию стандартного и нестандартного учебного оборудования, спортивного инвентаря, технических средств обучения.

Программа содержит краткие сведения об материально-техническом обеспечении проведения занятий с детьми в жилых районах и микрорайонах городов, населенных пунктов и агрогородков в сельской местности.

Занятия по эксплуатации проводятся, на оснащенных современным учебным оборудованием спортивных сооружениях в условиях вуза, школы, городской сети.

Изучение программного материала предусматривает самостоятельную работу студентов с учебными пособиями, справочниками, специальной литературе, нормативной документацией и проектами.

Проверка знаний, навыков и умений проводится в течение всего времени изучения курса отдельно по теории и практическим учебным заданиям: по заполнению документации спортивного сооружения, расчету потребности в

спортивных сооружениях, составлению расписаний занятий и уборок в конкретном спортивном сооружении, расчету плановых загрузок и составлению актов приемки спортивного оборудования и инвентаря сооружения, выполнению проектирования простейших спортивных плоскостных сооружений и расчету необходимого объема материала, по применению технических средств обучения. Зачет выставляется при условии знаний всех разделов программы, приобретении необходимых знаний, навыков и умений, выполнении учебных заданий и с учетом текущей успеваемости студентов.

Примерное распределение часов

Виды занятий и контроля	1 курс	2 курс	Всего
Всего			90
В том числе аудиторных			54
Лекции	6	4	10
Семинары и практические	16	114	40
Зачет		3 семестр	–
КСР		4	4

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предмет, исторические сведения, нормы, структура и организация сети спортивных сооружений

Краткие исторические сведения о спортивных сооружениях. Спортивные сооружения — архитектурные памятники древности. Современное развитие сети спортивных сооружений, предназначенных для физического воспитания детей и юношества и взрослого населения. Нормы, структура и организация сети спортивных сооружений в градостроительстве. Организационные, планировочные, нормативные, технологические и технико-педагогические требования к строительству спортивных сооружений.

Промышленное, кооперированное и самодеятельное строительство. Механизация строительства, современные строительные материалы. Классификация и паспортизация спортивных сооружений. Организация проектирования сети спортивных сооружений для общеобразовательных школ, Сузов, Вузов. Типовое и индивидуальное проектирование, перспективные расчеты потребности в строительстве спортивных сооружений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Расчет потребности в спортивных сооружениях конкретного населенного пункта, учебного заведения. Расчет спортивных сооружений данного типа при известном числе желающих заниматься конкретным видом спорта. Заполнение паспорта и учетной карточки спортивного сооружения.

Открытые плоскостные спортивные сооружения

ЛЕКЦИИ

Государственные нормы типового проектирования комплексных спортивных площадок для учебных заведений.

Схемы планировки открытых плоскостных спортивных сооружений и общие положения для проектирования. Выбор места размещения, ориентация, расчет пропускной способности. Самодеятельное строительство.

Размеры, разметка и основное учебное оборудование мест проведения занятий по физической культуре для волейбола и баскетбола, для занятий гимнастикой, подвижными играми, для бега, легкоатлетических прыжков и метаний, для настольного тенниса и ручного мяча, для игры в футбол, хоккей.

Судейская, контрольная, информационная аппаратура, технические средства, приспособления и устройства, облегчающие процесс обучения.

Озеленение спортивной зоны пришкольного участка. Требования к освещенности.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Расчетно-графическая работа №1 «Физкультурно-спортивный комплекс учебного заведения». Выполнение расчета физкультурно-спортивной зоны школы, Вуза в зависимости от численного состава учащихся. Разработка и выполнение плана физкультурно-спортивного комплекса, в который включаются спортивные сооружения, необходимые для обеспечения учебной программы по физической культуре. Описывается состав и конструкции покрытий отдельных спортивных сооружений входящих в данный комплекс и рассчитывается необходимый объем строительных материалов для их сооружения.

Спортивные залы

ЛЕКЦИЯ

Типы залов, основные педагогические и технологические требования и положения, свод норм и правил для их проектирования и строительства.

Каркасно-панельные, кирпичные конструкции гимнастических залов.

Подсобные и вспомогательные помещения спортивных залов. Требования к освещению, вентиляции, устройству полов и потолков, входных дверей и стен спортивных залов. Окраска стен и потолков, разметка полов в залах. Схемы размещения закрепляемого оборудования в зависимости от задач обучения. Способы крепления учебного оборудования. Закладные строительные детали.

Силовое и слаботочное электрооборудование спортивного зала. Схемы

размещения информационных, сигнальных, звуковых и светотехнических приборов, аппаратов и средств обучения. Размещение приспособлений и устройств, облегчающих задачи обучения.

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Классификация спортивных залов. Конструктивные требования к полам, стенам, перекрытиям, отоплению, вентиляции, освещенности. Способы крепления учебного оборудования. Содержание и обслуживание спортивных залов.

Места проведения занятий зимними видами спорта **ЛЕКЦИЯ**

Выбор и разметка места проведения занятий по лыжной подготовке в зависимости от задач обучения. Лыжные базы. Лыжные трассы. Лыжный инвентарь. Способы его подбора, правила эксплуатации, ухода и хранения.

Катки, конькобежные дорожки, игры на льду. Заливка и содержание льда на зимних спортивных сооружениях. Заливка и обработка льда механизмами в различных метеорологических условиях. Разметка ледовых объектов, их планы и размеры.

Устройство катков и конькобежных дорожек, хоккейных площадок на естественных водоемах, правила ухода за ними. Техника безопасности проведения занятий.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Знакомство с инвентарем для заливки и содержания льда. Выполнение работ по созданию катка или конькобежной дорожки. Практическая подготовка мест занятий лыжным спортом.

Места проведения занятий по плаванию **ЛЕКЦИЯ**

Зимние плавательные бассейны. Классификация типов, особенности конструкции, техника эксплуатации. Открытые бассейны с подогревом воды.

Оборудование мест проведения занятий по плаванию с детьми на естественных водоемах.

Технические нормы, гигиенические требования и правила техники безопасности, предъявляемые к местам проведения занятий по плаванию с детьми. Учебное оборудование и спортивный инвентарь для обучения плаванию.

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Искусственные бассейны и их классификация. Сооружение бассейнов и мест купания на естественных водоемах. Методы очистки воды в бассейне. Места занятий для обучения плаванию.

Учебное оборудование и спортивный инвентарь

ЛЕКЦИЯ

Перечни типового учебного оборудования, спортивного инвентаря, мебели, специальных приспособлений, вспомогательного оборудования, хозяйственного и противопожарного инвентаря, необходимого для обеспечения занятий физической культурой.

Изготовление учебного оборудования и спортивного инвентаря промышленным и самостоятельным методами. Рабочие чертежи, единые технические условия и государственные стандарты на учебное оборудование, и спортивный инвентарь. Ремонт, правила хранения и эксплуатации. Типы шкафов, мест для хранения, перевозка, типы укладок предметов учебного оборудования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Определение дефектов и неисправностей учебного оборудования, поломок спортивного инвентаря, надежности их размещения и установки, конструкций и (крепления, физических свойств, методом контрольных испытаний). Приемы трансформации спортивного зала, способы доставки предметов учебного оборудования к местам проведения занятий и хранения, установка и съем разборных конструкций.

Требования охраны труда к спортивным сооружениям, оборудованию и инвентарю

ЛЕКЦИЯ

Основные правила техники безопасности при эксплуатации спортивных сооружений. Юридическая ответственность за получение травм на спортивных сооружениях.

Капитальный и текущий ремонт помещений и мест для проведения занятий физической культуры. Правила проверки прочности конструкций учебного оборудования и спортивного инвентаря и надежности закрепленного оборудования.

Нормы воздушного и светового режима, водоснабжения и отопления мест проведения занятий.

Правила ухода за спортивными сооружениями и содержания их в различное время года. Специальная аппаратура, механизмы и инструмент для ухода за спортивными сооружениями и их ремонта.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Практическая оценка пригодности спортивного сооружения для проведения учебных или учебно-тренировочных занятий. Составления акта пригодности перед началом занятий. Составление инструкций по охране труда в универсальных и специализированных спортивных залах.

Научные основы применения технических средств обучения в физической культуре.

ЛЕКЦИЯ

Место и значение технических средств в учебном и учебно-тренировочном процессах. Классификация технических средств обучения физической культуры и спорта. Педагогические принципы при распределении функций управления в учебно-тренировочном процессе с использованием ТСО. Технические средства контроля в физической культуре. Состав измерительной системы. Методы (датчики) регистрации биоэлектрических процессов. Методы (датчики) регистрации биомеханических характеристик. Телеметрические системы. Регистрация результатов измерений. Оптические и оптико-электронные методы регистрации движений. Аппаратура для судейства соревнований. Применение технических средств в учебно-тренировочном процессе. Тренажеры и тренировочные устройства для технической, физической, тактической, психологической, теоретической подготовки. Технические средства в оздоровительной физической культуре и реабилитации травм и восстановлении организма. ПЭВМ в системе спортивной подготовки и физического воспитания. Применение ПЭВМ для поиска и хранения информации. ПЭВМ в учебно-тренировочном процессе. ПЭВМ в организации и проведении спортивных соревнований. ПЭВМ в диагностике состояния здоровья, оценке уровня тренированности, спортивном отборе и подготовке кадров. Техника безопасности применения ТСО в физической культуре.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Фотографическая аппаратура. Методика использования фотоснимков в учебно-тренировочном процессе.

Классификация, устройство и принципы действия фотографической аппаратуры. Классификация фотообъектов. Репродукционная фотосъемка. Специфические особенности фотосъемок статических положений и динамики объектов при выполнении физических упражнений. Негативный и позитивный процесс проявления. Виды фотопечати. Изготовление диафильмов, диапозитивов, транспарантов.

Практические занятия. Подготовка фотоаппарата к съемке. Расчет резкости и экспозиции, выбор или установка освещения снимаемого объекта. Анализ и комментарии к учебным пособиям — фотографиям, фотокинограммам.

Подбор учебного материала и работа с фототекой по разделу «Физическое воспитание и спорт».

Проекционная аппаратура статических положений. Методика использования диапроекторных и эпипроекторных материалов в учебно-тренировочном процессе.

Аппараты статической проекции в классификации по видам, их технические характеристики, принципы действия. Приемы и способы демонстрации диа- и эпипроекторного материала в местах проведения уроков физической культуры и занятий спортом.

Практические занятия. Установка аппаратуры статической проекции и работа с ней в специфических условиях учебно-тренировочного процесса.

Определения назначения и цели использования учебного материала, места, времени и способа его демонстрации в уроке физической культуры. Анализ и комментарии к учебным пособиям — диафильмам, диапозитивам, транспарантам, слайдам

Аппаратура для теле и видеозаписи и воспроизведения.

Методика использования телевизионной, записывающей и воспроизводящей видеоаппаратуры в учебно-тренировочном процессе.

Телевизионная аппаратура центрального, местного и замкнутого действия. Краткая техническая характеристика телевизионных систем при трансляции соревнований с XXII Олимпийских игр.

Видеомагнитофоны, их типы и виды. Носители магнитной видеозаписи.

Практические занятия. Анализ телевизионной учебной программы по физическому воспитанию, работа с нею в учебных целях.

Установка видеозаписывающей аппаратуры и пользование ею при съемке физических упражнений в учебных целях. Работа с учебной видеозаписью, анализ и комментарии.

Подбор материала учебных телевизионных программ и видеозаписей, их использование и длительное хранение.

Звукотехническая аппаратура. Методика использования звукотехнических средств обучения в учебно-тренировочном процессе. Классификация звуковых учебных пособий по целям и задачам обучения.

Основные понятия о системах и способах записи и воспроизведения звука.

Носители магнитной, механической, фотографической записи звука.

Звукотехническая аппаратура, классификация, основные технические характеристики по типам и классам. Радиоузлы, радиоприемники, магнитофоны, проигрыватели, электромегафоны, синхронизаторы звукового сопровождения, электрометрономы, динамики и звуковые колонки.

Практические занятия. Анализ приемов и способов воспроизведения звука в специфических условиях в местах проведения уроков физической культуры и занятий спортом. Работа с радиоузлом, радиоприемником. Анализ спортивных радиопередач, используемых в учебных целях.

Работа с электропроигрывателем и грамзаписями.

Работа с магнитофоном и носителями магнитной записи. Запись на магнитную ленту: с микрофона, трансляционной сети, звукоснимателя, с другого магнитофона.

Усиление звука с помощью электромегафона, микрофона, передача сигнала с метронома, использование усилителя кинопроекторных установок. Расположение звуковых колонок в зале и на спортивных площадках.

Работа с системами беспроводной связи в учебно-тренировочном процессе.

Подбор материалов и работа с фонотекой по разделу «Физическое воспитание и спорт».

Аппаратура для судейства, информации и контроля над двигательной деятельностью. Методика использования аппаратуры для судейства, информации и контроля над двигательной деятельностью в учебно-тренировочном процессе. Приемы и способы оценки двигательной деятельности инструментальными методами. Классификация приборов и аппаратуры для определения физической, технической, морально-волевой, тактической и теоретической подготовки, для проведения выборочного, периодического и постоянного контроля, а также всех видов информации во время уроков физической культуры и занятий спортом. Прямые, косвенные и совокупные методы контроля и информации. Типы табло, информационных устройств и счетчиков результатов. Времяизмерительные устройства. Аппаратура и приборы для регистрации силовых и пространственных характеристик движений.

Практические занятия. Работа с информационными табло и счетчиками результатов в подвижных и спортивных играх, эстафетах, аппаратурой для измерения результатов в прыжках, метаниях, в различных видах единоборств.

Работа с времяизмерительными устройствами, в том числе с аппаратурой для измерения результатов в беге, плавании, с приборами для измерения скорости двигательной реакции.

!Работа с аппаратурой для измерения силовых характеристик движения, в том числе и с динамометрами различных типов, тензометрическими устройствами. Работа с аппаратурой для измерения пространственных характеристик движения.

Подбор инструкций, методических указаний, технической и специальной педагогической литературы по использованию аппаратуры для судейства, информации и контроля за двигательной деятельностью. Работа с библиотекой научно-технической документации, схемами, таблицами и плакатами.

Аппаратура для программированного обучения, моделирования движений. Тренажеры. Методика программирования учебного материала и работа с контролирующими устройствами и обучающими машинами, в том числе с информационными, информационно-контрольными и вспомогательными средствами программированного обучения, предназначенными для наблюдения, контроля и управления двигательной деятельностью. Приемы и способы безмашинного контроля над усвоением двигательных задач и точностью выполнения двигательных действий.

Методы моделирования движений и тактических действий. Тренажеры для баз подготовки олимпийского резерва.

!Тренажеры, вспомогательные устройства и приспособления для обучения и тренировки двигательных навыков, развития и совершенствования физических качеств.

Информационно-поисковая система для картотеки средств подготовки учителя к уроку физической культуры и занятиям спортом.

Практические занятия. Применение технических средств обучения на уроке и занятиях в секции физкультуры. Разбор учебных пособий и заданий на выполнение физических упражнений, составленных на основе линейного или разветвленного программирования. Программирование учебного материала, направленного на изучение отдельного двигательного навыка или физического упражнения, на разделы, подразделы, порции с контролем над отдельными элементами и фазами выполнения двигательного действия.

Безмашинный контроль над выполнением двигательных действий.

Моделирование движений при выполнении физических упражнений и групповых тактических действий.

Работа с тренажерами, вспомогательными устройствами и приспособлениями в условиях спортивного зала и спортплощадок.

Подбор учебного материала и работа с библиотекой программ, дидактическим раздаточным материалом, методическими указаниями к методам моделирования движений и инструкциями по эксплуатации тренажеров.

Комплексное использование технических средств обучения на уроке физической культуры. Теория и практика создания и эксплуатации комплексных, систем технических средств обучения для обеспечения учебно-тренировочного процесса. Технология размещения данных систем на основных крытых и открытых спортивных сооружениях и во вспомогательных помещениях.

Кабинет физического воспитания, его назначение, содержание и оборудование.

Методические и организационные основы применения технических средств обучения, их сочетание с традиционными педагогическими методами и с различными формами учебно-педагогического процесса и тренировочных занятий спортом.

Научная организация труда учителя физической культуры при использовании технических средств обучения в комплексной системе.

Практические занятия. Составление схем комплексного размещения и использования технических средств обучения в кабинете физического воспитания и в местах проведения уроков физической культуры и занятий спортом.

Работа со стационарным и выносным пультом дистанционного управления техническими средствами обучения во время проведения учебно-тренировочного процесса.

Составление перечня основных и вспомогательных технических средств обучения, учебно-наглядных пособий и специального оборудования для обеспечения учебно-тренировочного процесса в зависимости от целей и задач обучения.

Анализ условий и требований, обеспечивающих научную организацию труда учителя физической культуры при использовании технических средств обучения.

Подбор учебного материала для картотеки средств подготовки к уроку физической культуры и занятиям спортом, работа с библиотекой специальной литературы по научной организации труда.

Техника безопасности применения технических средств обучения в физическом воспитании и спорте. Правила техники безопасности при использовании технических средств обучения в физическом воспитании и при занятиях спортом. Требования к условиям механического действия, к электропроводке, установке и защите аппаратуры и приборов в местах проведения уроков физической культуры и занятий спортом. Система государственных общесоюзных стандартов безопасности труда, в приложении к техническим средствам обучения.

Основная литература:

1. Бурлаков И.Р., Неминуцкий Г.П. Специализированные сооружения для легкой атлетики: Учебное пособие. – М.: «СпортАкадемПресс», 2001.- 116с. (Спортивные сооружения и оборудование).
2. Бурлаков И.Р., Неминуцкий Г.П. Специализированные сооружения для игровых видов спорта: Учебное пособие. – М.: «СпортАкадемПресс», 2001.- 184с. (Спортивные сооружения и оборудование).
3. Николаенко А.С. Спортивные сооружения. – Учебное пособие для факультета физической культуры. М., Просвещение.-1976.- 270с.
4. Спортивные сооружения. - Учебник для институтов физической культуры. Под редакцией Ю.А. Гагина. М., ФиС.-1976.-327с.
5. Кистяковский А.Ю. Проектирование спортивных сооружений. –учебник для строительных вузов. М.: Высшая школа,1973,210с.
6. Спортивные сооружения. – Учебник для военного ИФК под общей редакцией Плахтименко В.А. и Мельникова В..Ленинград.-1984.- 260с.
7. Лапутин А.Н., Уткин В.Л. Технические средства обучения. - учебное пособие для студентов институтов физической культуры -М.;ФиС,1990.-80с.
8. Юшкевич Т.П., Васюк В.Е., Буланов В.А. Тренажеры в спорте -М; ФиС, 1989.-320с.

Дополнительная литература:

1. Абрамашвили Г.Г. Определение потребности газонных трав в питательных элементах путем их химического анализа. Теория и практика ФЕ № 6, 1986,с.50-51.
2. Бернянд Н.Е. Изготовление спортивного инвентаря. – М.:1970.
3. Гладищев А.А. Многокомплексные гимнастические снаряды.ФиС 1973.
4. Гужаловский А.А. Спортуголок в квартире. Минск: “Полымя”. 1984.

5. Спутник физкультурного работника. Под редакцией Ивонина В.А. - М.: ФиС.-1973.
6. Книга учителя физкультуры. Под редакцией Каюровой В.С. М.:ФиС,1973.
7. Коробкин В.Д. Нестандартное оборудование спортивных залов и гимнастических площадок. Минск, "Полюмя",1986.
8. Кузьмичева Е.В., Минская Е.М. Игровые площадки для детей. Политиздат, 1973.
9. Мохов И.П. Спортивное оборудование и инвентарь для школ. М.: "Просвещение",1967.
10. Неправский М.М. спортивный комплекс школы. Минск: "Народная асвета",1980.
11. Неправский М.М. Нестандартное физкультурное оборудование из автомобильных и тракторных покрышек. Физкультура и здоровье; выпуск 4, Мн.,1996 с.78-106.
12. Нормы планировочных элементов. НП 53-71,Спортплощадки.М.: 1971.
13. Переводной технический опыт и рационализация в физической культуре и спорте. М.: ЦООНТИ ФиС,1985 – выпуски 2(10),3(11), 4(12); 1986 – выпуски: 1(13),2(14),3(15),4(16),5(17),6(18),7(19),11, 10(22).
14. Полиевский С.А. Гигиенические аспекты современных спортивных сооружений. М.:Медицина,1981.
15. Петров П.Е. КБ спортивных самоделок. М.:1978.
16. Старинин Ю.Л. Машины, дарящие здоровье. М.: ФиС,1986.
17. Страшнов В. Оформление стадионов и спорт площадок. М.:ФиС, 1971.
- 18.Усвицкий И.М., Крапивник В.В. Спортуголок на дачном участке. -М. "Советский спорт", -1990,64с.
19. Федоров В.В., Гулидин П.К. Гимнастический снаряд. -//Физ. культура в школе, 1989, № 1,с.29.
20. Филимонов С.Д. Архитектура универсальных зрелищно-спортивных залов. Минск; Высшая школа, 1980.
21. Алабин В.Г., Скринко А.Д. Тренажеры и тренировочные устройства в физической культуре и спорте: Справочник - Мн.; Выш. школа, 1979.-176с.
22. Верхлин В.Н. Технические средства обучения на уроках физической культуры: Кн. для учителя. - М.; Просвещение, 1990. -179с.
23. Зациорский В.М. Спортивная метрология: учебн. для институтов физ. культ. - М.; ФиС, 1982 - 256с.
24. Сущенко Л.А. Использование аудиовизуальных средств обучения на уроках физкультуры (IV - VI классов) : методические рекомендации - М.; 1984, - 42с.

2. ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ

ВВЕДЕНИЕ

При строительстве спортивных объектов необходимо учитывать требования спортивной педагогики (спортивные сооружения прежде всего должны соответствовать учебному процессу, специфике двигательной деятельности, особенностям проведения занятий, правилам соревнований). Каждое спортивное сооружение должно иметь специальные системы вентиляции, отопления, освещения, акустики отдельных конструкций и частей зданий, спроектированные с учетом влияния свойств сооружений, конструкций и оборудования на людей в процессе занятий физическими упражнениями; облик спортивных сооружений должен быть выразительным, гармонично сочетающим в себе функциональные, архитектурные и конструктивные решения.

При строительстве спортивных объектов необходимо учитывать правила рационального использования и эксплуатации этих сооружений. Все это должны знать преподаватели, инструкторы, тренеры, руководители спортивных новостроек. Вот почему в физкультурных учебных заведениях уделяется внимание и в учебный план включен курс «Спортивные сооружения». Основные задачи этого курса заключаются в следующем:

- 1) изучить соответствующие нормативные данные и требования, необходимые при сооружении спортивных объектов;
- 2) приобрести знания и практические навыки, необходимые при эксплуатации спортивных сооружений;
- 3) владеть практикой строительства простейших спортивных сооружений, не требующих больших материальных и финансовых затрат;
- 4) знать основы организации, проектирования, строительства, финансирования и эксплуатации спортивных сооружений.

Так же предмет «Спортивные сооружения» соответствует программе для факультетов физической культуры. В нем излагаются основы спортивного строительства, дается классификация спортивных сооружений, приводятся основные положения по организации проектирования, строительства, финансирования и хозяйственной деятельности спортивных сооружений.

РАЗДЕЛ 1. СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Тема 1: КЛАССИФИКАЦИЯ, РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ДОКУМЕНТАЦИЯ СПОРТИВНОГО СООРУЖЕНИЯ

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:

- 1) учебно-тренировочные, предназначенные только для учебного и учебно-тренировочного процесса;
- 2) демонстрационные, рассчитанные на проведение соревнований с привлечением зрителей;
- 3) 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 подразделяют на микрорайонные, районные, межрайонные и общегородские.

Спортивные сооружения разделяют на отдельные и комплексные. Отдельное сп. Сооружение— это 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 спортивные 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:

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

2. Расчет потребности в спортивных сооружениях

Расчет потребности в строительстве новых спортивных сооружений во время СССР, производили на каждую тысячу жителей данного района или на число школ и имеющих 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 достигло 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 Р.Б. 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, были использованы данные: 1) о числе занимающихся в момент расчета (е); 2) сведения о посещаемости (к); 3) 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:

$$A = k \cdot e + v \frac{MK}{B}$$

Далее, ориентируясь на численность города, рассчитали сеть спортивных сооружений по формуле:

$$X = \frac{АП}{7 СД}$$

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. В результате получилось, что для населения в возрасте от 17 лет и старше требуются следующие спортивные сооружения.

3. Методы, типы и стадии проектирования спортивных сооружений

МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ:

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.

ТИПЫ ПРОЕКТОВ:

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, утвержденным Госстроем и Министерством образования. Типовое проектирование группы спортивных помещений при школах всегда идет в пределах утвержденных норм и требований СНиПа 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. Обычно необходимость индивидуального проекта диктуется особенностями 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 можно будет проводить 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. Технико-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 роно (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 санинспекцией 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 детализированные — с указанием всех деталей и элементов, их сопряжений, необходимой спецификации. На чертежах технического проекта изображают планы этажей, разрез: 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.

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, установленных Спорткомитетом СССР и утвержденных ЦСУ СССР. Это помогло точно учесть материальную базу физической культуры и спорта, оценить ее в соответствии с новыми достижениями в практике спортивного строительства.

Спорткомитетом СССР 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 Госбанке, 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 7 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.

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 (з. «-») площадки и ее ограждение

3.Покрытия (земляное, спецемгь, 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

Паспорт:

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 единовременную 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. 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, совхоза, колхоза, учреждения, учебного заведения, профсоюзной организации, спортивных организаций профсоюзов и ведомств.

Школам, школам-интернатам, техникумам, профтехучилищам, коллективам физкультуры ЖЭКов 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. В тех случаях, когда спортивное сооружение находится на балансе добровольного спортивного общества, оно финансируется за счет доходов от деятельности либо этого общества, либо вышестоящих организаций.

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, совхозов, колхозов, 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, худо-

жественное 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.

Для поощрения сотрудников за высокие показатели в производственной деятельности и проявление инициативы при работе на спортивном сооружении применяют премиальную систему и другие меры и формы поощрения рабочих и служащих (при выполнении и перевыполнении квартального плана) в соответствии с типовым положением о премировании работников хозрасчетных спортивных организаций, сооружений и баз по прокату спортивного инвентаря.

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 самокупаемости 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 (согласно утвержденному вышестоящей организацией месячному и квартальному плану) разрабатывает администрация спортивного сооружения.

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.

Тема 2: Строительство открытых плоскостных спортивных сооружений.

1. Габариты и ориентация спортивных площадок

При определении габаритов спортивных площадок необходимо знать их игровые и строительные размеры.

Основные по виду спорта	и пропускная способность площадок						« X So
	Размеры спортивных				игровые размеры площадок		
	Игровые		Строительные		по упрощенным правилам		
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	
Бадминтон	13,4	6,1	15	8	12	5	2—8
Баскетбол**	28	15	31	18	24	12	10—24
					21	10	
					13	7	
Волейбол	18	9	24	15	15	7,5	12-24
Ручной мяч (7:7)	40	20	44	23	36	18	
					30	15	10-22
					26	14	
Теннис			40	20	36	18	
					30	15	2-8
					26	14	
Теннис настольный	2,74	1,525	8	4,5	2,5	1,2	
					2,0	1.0	4-8 :

Размеры и пропускная способность плоскостных спортивных сооружений для л/а

Вид спорта	Строительные размеры, м		Пропускная способность чел.смену	Максимальн уклон
	длина	ширин		
	Легкая атлетика:			
а) прыжки в длину, тройным	54	5	5	-
в т.ч. дорожка для разбега	45	3,25	-	0,01-0,001
б) прыжки в высоту	19	35	5	-
в т.ч. сектор для разбега прыгуна	15	35	-	0,004
в) прыжки с шестом	52	8	8	-
в т.ч. дорожка для разбега прыгуна	45	1,25	-	0,01-0,001
г) толкание ядра	27,5	20	6	-
в т.ч площадка под кольцо без уклона	2,4	2,4	-	
сектор приземления ядра	24	20	-	0,001-0,004
д) метания диска и молота	90	65	6	-
площадка под кольцо без уклона	2,7	2,7	-	
сектор приземления снаряда	83	65	-	0,001-0,008
е) метание копья	130	60	6	-
дорожка для разбега	30	4	-	0,01-0,001
сектор приземления снаряда	100	60	-	0,001-0,008
ж) метание гранаты (мяча)	125	12	7	-
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	48	0,01
к) бег по кругу (при шести дорожках)	170	87	24	0,01

Игровые размеры устанавливаются правилами игр. **Строительные же размеры** больше игровых на величину зон безопасности. В табл. 1 представлены основные размеры и расчетная единовременная пропускная способность спортивных площадок.

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.

Ориентация продольной оси площадки производится так, чтобы солнце во время игры светило сбоку (вдоль ее средней линии). В связи с этим площадки, используемые преимущественно в вечернее время, ориентируют меридионально, 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 вечернее и в дневное время.

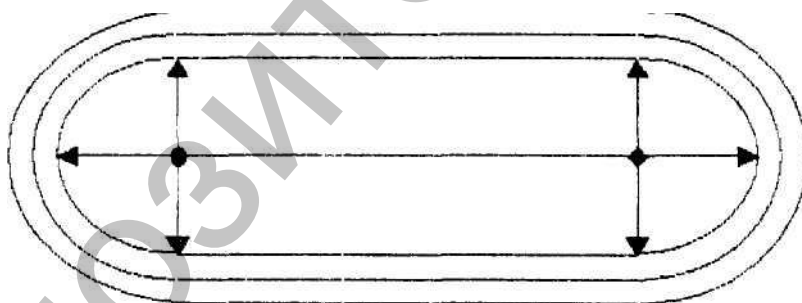
2. Вертикальная планировка площадок для спортивных игр и легкой атлетики

Планировку поверхности волейбольных и теннисных площадок лучше всего делать с уклонами от средней линии к лицевым. 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 2x2 или 3x3 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.

3. Расчет легкоатлетических дорожек

КРУГОВЫЕ БЕГОВЫЕ ДОРОЖКИ

ДЛИНА	Расстояния между центрами	Радиус	Примерный необходимый участок
400 м	85м 96см	36	
333,33м	80м 90см	27	150*68
300м	75м 24см	23,5	136*60
250м	67м 50см	18	116*50
200м	53м 80см	14,7	96*47
175м	41м 40см	15	83*43
150м	33м 20см	13	73*37
125м	30м 14см	10	63*33



4. Конструкции покрытий для открытых плоскостных сооружений.

Конструкции покрытий игровых площадок

Конструкции игровых площадок должны быть:

- 1) ровными, плотными, эластичными, обеспечивающими хороший отскок мяча, водопроницаемыми, удерживающими влагу внутри;
- 2) атмосферостойкими;
- 3) экономичными.

Конструкция площадок со специальными покрытиями зависит от гидрогеологических и климатических условий. Наиболее неблагоприятными

являются плохопроницаемые 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 табл. 3

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 теннисных площадок (в том числе и площадок для настольного тенниса), так как этот покров обеспечивает особенно хороший отскок мяча и более износостойчив.

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

Глинисто-песчаные смеси (6-я и 7-я) являются наиболее простыми и дешевыми, но менее прочными и долговечными. Поэтому их следует применять для покрытий на временных площадках, а также на нерабочих зонах комплексных площадок.

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 такого типа сводится к регулярному скашиванию газона, поливке и подкормке травы.

Материалы	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я
Кирпич молотый и керамическая смесь.....	90—85	65—70	60	70	40	—	—	—	—
Песок средний незернистый . . .	—	5—10	5	—	—	40—50	10—15	—	—
Строительные высевки	—	—	—	—	—	—	50—60	—	—
Шлак просеянный	—	—	—	—	—	—	—	60—65	—
Туф молотый	—	—	—	—	—	—	—	55—60	—
Глина порошкообразная.....	10—15	—	5	10	—	10—15	—	—	—
Суглинок	—	20—25	—	—	—	—	—	30—35	25—30
Растительная земля, жирная . .	—	—	—	—	—	40—45	25—30	—	—
Известь	—	5—10	—	—	—	—	—	5—10	5—10
Известняк молотый.....	—	—	20	ДО	—	—	—	—	—

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 6X6 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

Примерные рецепты смесей для водонепроницаемых покрытий

покрытий	Материалы	Состав (% по весу) покрытий для площадок по видам спорта		
		волейбол, бадминтон	баскетбол, ручной мяч	теннис
Асфальтовые	Песок среднезернистый с остатком на сите 0,6 мм не менее 65%	100	100	100
	Битум БН-П или БН-Ш	8	7	6
Асфальто-резиновые	Песок среднезернистый	66	70	76
	Битум БН-П или БН-Ш	15	13	11
Известняк	молотый с остатком на сите 0,6 мм не более 10%	22	20	18
	Резиновая крошка фракции 1—3 мм	12	10	6
На основе битумной	Известково-битумная паста (осадка конуса 8 см):	30	26	22

пасты	битум — 50—55%;			
известь—	8—12%;			
вода—	33,42%			
	Песок среднезернистый	66	70	76
	Известняк или кирпич молотый	10	8	6
	Резиновая крошка фракции 1—3 мм	12	10	6
	Пигмент земляной	12	12	12

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 водонепроницаемых беговых дорожек. При строительстве же комплекса площадок (более двух) целесообразно применять мототележки для подвозки, грейдер для разравнивания и планировки, моторные катки для уплотнения.

К водонепроницаемым покрытиям спортивных площадок относятся асфальтовые, асфальторезиновые, резинобитумные и покрытия на основе битумной пасты (табл. 4), а также синтетические. Водонепроницаемые покрытия устраиваются на щебеночном основании, которое предварительно выравнивают слоем асфальта.

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%.

Устройство асфальтовых, асфальторезиновых и битумных покрытий. Асфальтовые покрытия с успехом используют при сооружении площадок, на которых не проводятся регулярные тренировки спортсменов высокой квалификации. Упругие свойства асфальторезиновых и резинобитумных покрытий позволяют применять их и на площадках, предназначенных для тренировок и соревнований. Изготавливаются эти покрытия так называемым горячим способом, требующим соблюдения строгих правил техники безопасности,

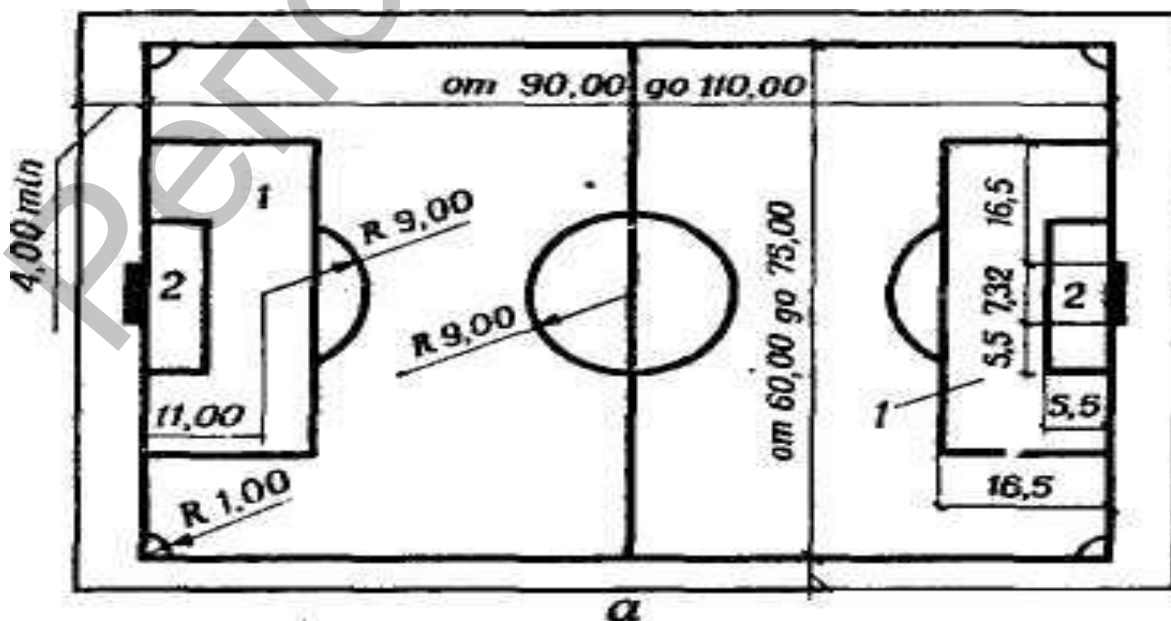
В связи с этим работы по устройству асфальтовых, асфальторезиновых и резинобитумных покрытий должны вести квалифицированные рабочие-асфальтировщики. Асфальтовая, резинобитумная массы изготавливаются на асфальтовом заводе. В связи с тем, что холодную массу трудно уложить и уплотнить, температура при укладке 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 из смесей 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 грунтовых спецсмесей.

5. 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 100 до 110 м и шириной от 64 до 75 м. Типовым проектом спортивного ядра в СССР предусмотрено поле размером 69X104 м. Такие поля и являются самыми распространенными в нашей стране.



Размеры футбольных полей

Назначение поля	Размеры (м)	
	игровые	строительные
Для игр взрослых квалифицированных футболистов:	64x75 120x90 69x104	Длиннее игровых размеров на 8 м и шире на 4 м 73x112 63x96 52x79 52x79 42x64
Для игр взрослых и юношей старшего возраста по упрощенным правилам	60x90 50x75	Длиннее игровых размеров на 4 м и шире на 2 м
а) при строительстве на свободном участке	50x 75	
б) при строительстве на стесненном участке	40x60	
Для игр детей старшего школьного возраста по упрощенным правилам	20x40	
Для игр детей среднего школьного возраста по упрощенным правилам	40x60	
Для игр дворовых команд по упрощенным правилам		

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 меридионально. 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, безгазонными (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 (рис. 58).

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 толщиной около 30 см. Если количество осадков в районе строительства недостаточное, то необходимо подумать о задержании в толще растительного слоя влаги, необходимой для нормаль-

ного 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, лёссовидные 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:

- 1) подготовить грунт основания;
- 2) провести работы по устройству дренажной (при необходимости) системы;
- 3) уложить почвенные слои;
- 4) создать газон.

Так как футбольные поля чаще всего строятся в комплексе спортивного ядра, то общие вопросы строительства плоскостных спортивных сооружений (профилирование грунта основания, устройство дренажной прослойки и т. п.) подробнее изложены в гл. VI. Почвенный слой футбольного поля служит прежде всего для обеспечения условий нормальной жизнедеятельности травостоя. Существенное влияние на плодородие почвы оказывает ее механический состав.

Группы частиц* (по крупности в мм)	Верхний почвенный слой	Подпочвенный слой
Глинистые (менее 0,005)	10—20	10—15
Пылеватые (0,005—0,25)	10—20	10—15
Песчаные (0,25—2)	60—70	40—50
Гравийные (2—4)		20—30

Приведенный в таблице примерный механический состав почвенных слоев футбольного поля создает наилучший режим содержания воды, воздуха и тепла в почве.

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 производят ее известкование, при рН выше 7 в почву вводят торф, 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, мочевины, суперфосфат, фосфоритная и костная мука. Применяются также микроудобрения, способствующие лучшему усвоению растениями питательных веществ (борная кислота, пиристовые огарки, медный купорос, 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 хлористо-

го 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:

- 1) корневищные (полевица белая, лисохвост луговой, костер безостный и др.);
- 2) рыхлокустовые (овсяница луговая, райграс пастбищный, житняк и др.);
- 3) корневищно – рыхлокустовые (мятлик луговой, овсяница красная);
- 4) плотнокустовые (овсяница овечья, овсяница бороздчатая).

Для футбольных полей северной и центральной полосы СССР, как правило, применяют смеси' различных трав.

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 высевают 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 высева 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 (рис. 60). 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. Газонные поля, созданные с помощью вегетативного материала. Газоны из вегетативных частей трав закладывают обычно в южных районах, где выращивать газоны из семян довольно трудно из-за жаркого климата. Применяются травы, образующие множество корневищ. Наиболее пригодными для размножения вегетативными частями считаются такие травы, как свинорой и паспалом пальчатый. От материнского растения отрезают отдельные побеги длиной 10—15 см с несколькими глазками, которые затем высаживают в почву на расстоянии 5—10 см друг от друга на глубину 1—2 см или разбрасывают по поверхности, присыпая землей. После того как посадка закончена, все поле необходимо обильно полить. Важно, чтобы побеги не оголялись, иначе не произойдет их укоренение.

Для получения посадочного (вегетативного) материала следует заранее заложить питомник вегетативных побегов. Для питомника отводится площадь размером 0,1 га.

Безгазонные (грунтовые) футбольные поля. Эти поля более просты в строительстве и эксплуатации, чем газонные. Безгазонные поля используются для игр в межсезонье, а также для метаний, мотобола. 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: положенного 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.

В а р и а н т 2. При строительстве поля на скальных грунтах устройство щебеночного основания, выполняющего функции дренирующего слоя, не обязательно. В качестве дренирующего слоя можно использовать шлак (рис. 61,б). **В а р и а н т 3.** При сооружении поля на хорошо дренирующих (песчаных и легких супесчаных) грунтах применяют двухслойную конструкцию (рис. 61,в). Для устройства упруговлагодомного слоя можно использовать смесь, состоящую из песчаного природного грунта и небольшого количества глины. Безгазонные грунтовые футбольные поля сооружаются теми же способами, что и водонепроницаемые 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.

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, 5,00X 1.70 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. Самыми простыми препаратами, которые можно повсеместно использовать для борьбы с сорняками, являются керосин (300—350 кг на поле) и соляровое масло (150 кг на поле).

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.

Граблевание — 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 вытопанных 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. Механизированное укрытие поля пленкой было впервые применено в 1963—1964 гг. на Центральном стадионе им. В. И. Ленина в Москве.

Весной на футбольном поле необходимо:

- 1) вовремя убрать снег и принять меры по отводу талых вод;
- 2) внести минеральные удобрения (азот и фосфор);
- 3) обработать подсохшее поле очистить травостой, подготовить ложе для подсева семян;
- 4) провести подсев семян, заделать их, прикатать легким катком;
- 5) 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.

6. 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,

твёрдость, нестираемость, их отношение к действию тепла и сопротивление разрушаемоеTM.

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 — это рыхлая смесь зерен, образовавшаяся в результате разрушения горных пород или полученная путем дробления. Для строительства спортивных площадок предпочтительнее природный, дробленный, фракционированный песок, крупность которого не более 2,5 мм. Для сооружения слоев применяют гравелистый 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 крупнообломочные 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 илестые 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. Иногда в качестве компонента почвенных смесей применяют сброженные осадки (продукт разложения канализационных вод).

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 упрутовлагодомного 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 изготавливают 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 — это 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).

7. 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 антисептированными 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). Едино-

временная пропускная способность на каждое отдельное место для начинающих — 8-40 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 X 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.

Места для прыжков с шестом. В зависимости от назначения сооружения дорожка для разбега делается длиной от 45 до 25 м.

Место для приземления устраивается в виде ящика, заполняемого упругими материалами (стружками, поролоновыми обрезками или кубами и т. п.). Вместо заполнения ящика для приземления упругими материалами можно применить батут, устанавливаемый на собственные опоры или на ящик. При этом на сетку батута необходимо уложить поролоновые маты в 1—2 слоя, а по периметру батута — в 2—3 слоя.

Для упора шеста в конце дорожки для разбега устраивается специальный ящик. Ящик для упора шеста закапывают в грунт заподлицо с дорожкой для разбега, так, чтобы своей задней стенкой ящик примыкал к специальному бруску, служащему передней границей места приземления. Для стоек, поддерживающих планку на высоте прыжка, устраиваются фундаменты, на которых монтируется каретка для коррекции положения стоек и планки при прыжках.

Единовременная пропускная способность одного места для прыжков с шестом для начинающих — 6—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 (50x20 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 своей 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 молота и диска. Внутренний диаметр кольца, ограничивающего круг для метания молота, — 2135 мм, диска — 2500 мм. Круг для метания молота или диска выполняется из бетона, асфальта или грунта. Ограждение круга для метания молота и диска чаще всего делается переносным, для чего вокруг круга устраивают специальные фундаменты для крепления стоек ограждения. Минимальная высота ограждения на участках 2,75 и 3,5 м.

Секторы для приземления молота и диска могут быть песчаными, грунтовыми. Метание снарядов на газонных, футбольных полях разрешается только на крупных соревнованиях.

Места для метания копья. Место для метания копья имеет дорожку для разбега шириной 4 м и сектор для приземления снаряда (с углом 29°). Метание копья производится от криволинейной планки шириной 7 см, имеющей радиус 8 м и длину между концами (по хорде) 4 м, укрепляемой заподлицо с грунтом дорожки разбега. У обоих концов планки на грунте делаются «усы» длиной 1,5 м каждый, шириной 7 см, направленные перпендикулярно оси разбега. Продольный уклон дорожки для разбега при метании копья не должен превышать 0,001.

Единовременная пропускная способность одного места для метания копья для начинающих — 6-7 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. 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 копья 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%.

В ямах для прыжков с шестом упругий материал располагают на 50—80 см выше уровня стенки ящика. Для предохранения от дождя на открытых сооружениях яма покрывается брезентовым чехлом, крепящимся крючками к наружным граням бортов.

Характер использования спортивного сооружения	Категория занимающихся за		Вид спорта и разбега приземления							или поля для	
			прыжки в длину и	прыжки с шестом	метание диска	метание молота	1	метание копья	метание гранаты и мяча		
Соревнования любого масштаба- и тренировки спортсменов любой квалификации	Мужчины		45..	45	65	75	22	90	95 65		
	Женщины		38		60		20	65			
Тренировочные занятия и внутренние неофициальные соревнования	Младшие разряды и начинающие	Мужчины	35	35	46	54	15	65	75 45		
		Женщины	25		42,5		14,5	44			
	Юноши и мальчики Левушки и девочки		25,, 20	25	50 26	60	179,5	70 29	60 35		

8. Комплексные открытые спортивные площадки для школ.

Площадка типа I (рис.) 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 (2,75X6 м каждая) для прыжков в длину и тройного; одно место для толкания ядра; универсальная яма (5X32 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 (9X18 м каждая) со съемными сетками; одна баскетбольная площадка (15X28 м).

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

Площадка типа II (рис.) предназначена для учебной работы по гимнастике. В ее состав входят: комбинированная установка для подвесных снарядов (колец, трапещий, 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.

Площадка типа III (рис.) предназначена для учебной работы и соревнований по футболу, ручному мячу, метания диска, копья, гранаты и мяча. В ее состав входят: футбольное поле (40X60 м), на котором могут быть размещены две площадки для ручного мяча (20X40 м каждая); место для метания диска (приземление снаряда на футбольное поле); дорожка разбега для метания копья, гранаты, мяча (приземление снаряда на футбольное поле). Ее общая площадь 2950 м².

Площадка типа III А (рис.) предназначена для учебной работы и соревнований по ручному мячу 7:7, волейболу, баскетболу,

метанию гранаты и мяча, а также для изучения технических приемов футбола. В ее состав входят: поле для игры в ручной мяч (20X40 м); площадка для игры в волейбол и баскетбол (20X28 м).

При необходимости на этой площадке можно проводить обучение метанию гранаты или мяча. В этом случае разбег выполняют со стороны волейбольной (баскетбольной) площадки, а метают снаряды в поле для ручного мяча. Ее общая площадь 1950 м², единовременная пропускная способность при занятиях спортивными играми — 33—35 человек, при метаниях — 20 человек.

Площадка типа 111 Б, так же как и площадка типа III, предназначена для учебной работы и соревнований по футболу, ручному мячу и легкоатлетическим метаниям. Она отличается от площадки типа III большими размерами футбольного поля, что позволяет увеличить единовременную пропускную способность при метаниях гранаты и мяча до 40—50 человек. Эта площадка по планировке аналогична площадке типа III и отличается от нее только размерами (53x90 м). Ее общая площадь 4390 м².

Площадка типа IV (рис.) предназначена для учебной работы (в том числе секционных занятий) и соревнований по баскетболу и волейболу. На площадке располагают стационарные баскетбольные щиты

10 тренировочных баскетбольных щитов переменной высоты, а также волейбольные стойки. Ее общая площадь 540 м², единовременная пропускная способность при занятиях по баскетболу — 35—40 человек, при секционных занятиях по баскетболу — 15—20 человек, по волейболу — 15—20 человек.

Площадка типа V (рис.) предназначена для учебной работы (в том числе и секционных занятий) и соревнований (по упрощенным правилам) по волейболу и другим играм. В ее состав входят: две универсальные волейбольно-баскетбольные площадки, рассчитанные на младших школьников. Ее общая площадь 480 м², единовременная пропускная способность при учебных занятиях — 40 человек, при секционных занятиях — 30—40 человек.

Площадка типа VI (рис.) предназначена для учебной работы и соревнований по настольному теннису. На этой площадке размещают четыре стола для настольного тенниса. Размер площадки 8X18 м. Единовременная пропускная способность — 15—20 человек.

Площадка типа VII (рис.) предназначена для секционных занятий по волейболу со старшими школьниками. Ее общая

площадь 15x24 м, единовременная пропускная способность—15—25 человек.

Площадка типа VIII (рис.) предназначена в основном для учебной и секционной работы по гимнастике с младшими школьниками. В ее состав входят: комбинированная установка для подвесных снарядов (шестов, канатов и т.п.); гимнастическая стенка; гибкая гимнастическая стенка; комбинированный снаряд «башня-горка»; доски-качели и другие снаряды для упражнений в равновесии; яма с песком для прыжков; площадка для подвижных игр (15X30.и). Ее общая площадь 800 м², единовременная пропускная способность при учебных занятиях — 40 человек, при секционных занятиях—15—20 человек. Спортивная зона для школы на 32 и 40 классов рекомендовалось включать : легкоатлетическую площадку (типа I); среднюю площадку для спортивных игр и легкоатлетических метаний (типа III); площадку для гимнастики (типа II); комбинированную площадку для баскетбола, волейбола, пионербола (типа V); комбинированную площадку для волейбола и баскетбола (типа IV) и площадку для настольного тенниса (типа VI). Зона отдыха этих школ состоит из площадки для подвижных игр I — II классов, таких же площадок для III— IV и V—VIII классов. Кроме этого, имеется площадка для тихого отдыха. Типовой проект размещения спортивных сооружений для школы на 30 классов (с числом учащихся 1176 человек) , помимо экспликации, приведенной для школ на 32 класса, может включать плавательный бассейн

Для школ на 20 классов (с числом учащихся 784 человека) сооружают легкоатлетическую площадку (типа I); малую площадку для спортивных игр (типа III A); площадку для гимнастики (типа II); комбинированные площадки для волейбола и баскетбола (типа IV) и площадку для настольного тенниса (типа VI). Зона отдыха включает площадки для подвижных игр, рассчитанных на учащихся I—II, III—IV и V—VIII классов, и площадку для тихого отдыха учащихся V—VIII классов .

Для школ на 16 классов (с числом учащихся 624 человека) принимают тот же состав открытых плоскостных спортивных сооружений , но с более компактным их размещением в участке спортивной зоны пришкольного участка.

Школы на 12 и 10 классов с числом учащихся соответственно 464 и 392 человека располагают легкоатлетической площадкой (типа I), малой площадкой для спортивных игр и легкоатлетических метаний (типа III A) и площадкой для гимнастики (типа II). Состав зоны отдыха тот же, что и для школ на 20 и 16 классов.

Тема 3. МЕСТА ЗАНЯТИЙ ЗИМНИМИ ВИДАМИ СПОРТА

1. КАТОК ДЛЯ МАССОВОГО КАТАНИЯ И КАТОК ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

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 м^2 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 м^2 на одного катающегося.

Каток для массового катания при школе оборудуют на территории спортивных площадок, на которых ямы для прыжков и все неровности тщательно заравнивают и утрамбовывают. На площади, занимаемой комплексной спортивной площадкой типа I, может быть размещен не только каток, но и конькобежная дорожка.

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 25X25 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 — скейтингрингах.

ЗАЛИВКА И 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 или мотоциклу 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 200 м, рулеток, лопат (деревянных и железных), брандспойтов, пожарных соединительных гаек с резиновыми прокладками, прорезиненных шлангов общей длиной до 400 м.

Движком убирают нарезанный лед и снег, правят бровку, разглаживают и сгоняют воду со льда. Размер дюралюминиевого движка 100X80 см, деревянного— 120XЮ см.

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 проделать специальными щетками. Шабер состоит из отвала, ножедержателя, прицепного устройства и ножа.

Полвочную трубу делают из металла. Длина ее от 3 до 5 -и. В нижней части трубы, на расстоянии 10 мм имеется ряд отверстий, снизу к ней крепят салазки (рис. 93).

Полвочное корыто изготавливают из досок шириной до 15 см, оставляя в средней части пазы шириной до 5 см. В пазы устанавливают пластины из пористой резины или поролонa. На корыто устанавливают груз до 50 кг (рис. 94).

Лучше всего приспособлены 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* модели ЛУ-4 или ЛУ-5. 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 (15X15 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°, направив 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.

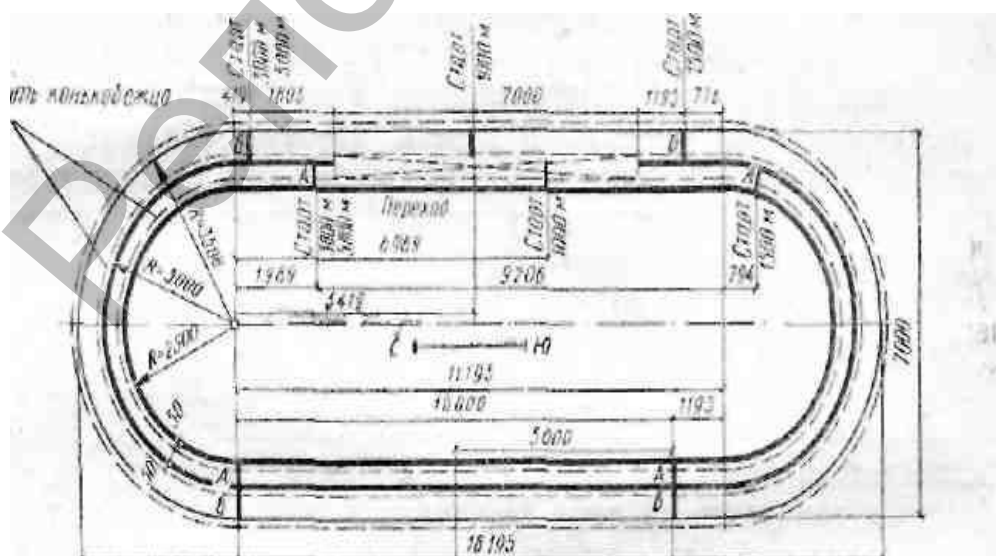
2. КОНЬКОБЕЖНЫЕ ДОРОЖКИ

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 (рис. 95). 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. Линии размечают краской, разведенной синькой или чернилами, а затем сверху наращивают тонкий слой льда.



План дорожки длиной 400 м и ее разметка

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.

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.

Перед проведением соревнований беговая дорожка должна быть измерена геодезистом. Свидетельство об измерении должно быть заверено печатью геодезического учреждения. Оно вручается главному судье до начала соревнований.

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 — 2—3 шт.

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 (25,5X3,1415 м) 80,11 м, переходная прямая 111,95 м, наружный поворот (30,5X3,1415) 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 (30,5X 3,1415 м) 95,81 м, переходная прямая 111,95л*, внутренний поворот (25,5X3,1315 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 ж — 0,18 м.

Последовательность разметки стандартной дорожки длиной 400 м для скоростного бега на коньках следующая. Прежде всего определяют длинную осевую линию поля и откладывают ее на бывшей легкоатлетической дорожке. На концах оси, намеченной на дорожке, и в местах старта и финиша стометровки дрелью или коловоротом просверливают отверстия и вставляют в них гвозди (при дальнейшей разметке гвозди во всех случаях также вставляют в специально просверленные отверстия). Желательно, чтобы длина большой оси была равна 190 я. Этого достаточно для размещения стандартной беговой 400-метровой дорожки с запасом (2—4 м) на снежный вал, образующийся при расчистке катка.

Ширина площадки, необходимой для размещения конькобежной дорожки и хоккейного поля (с запасом на снежный вал), около 80 м. Если ветры дуют преимущественно в продольном направлении поля, желательно сместить беговую дорожку еще на 1—2 м в эту сторону.

Длинная ось стандартной беговой 400-метровой дорожки равняется 181,95 м. На конце оси вставляют гвоздь, служащий в дальнейшем центром радиуса одного из поворотов. На гвоздь надевают стальную проволоку с петлей на конце. Если вместо проволоки используют геодезические ленты, то их соединяют между собой и один конец прорезью надевают на гвоздь. Натянув проволоку или ленту, проверяют, размещается ли окружность радиусом 37—38 м на площадке с учетом запаса на снежный вал. Затем вдоль натянутого шнура по осевой линии от центра первого поворота отмеряют 111,95 м. В конце отложенного расстояния вставляют гвоздь, служащий центром второго поворота. Теперь нужно через один из центров провести линию, перпендикулярную длинной оси дорожки. Для этого в стороне от центра поворота, на расстоянии примерно 9—10 м, определяют точки вспомогательного центра и вставляют гвоздь. Затем меткой делают засечки вспомогательной окружности, проходящей через центр поворота. Окружность

пересекает ось беговой дорожки и намеченное ориентировочно направление перпендикуляра, проходящего через центр поворота. Через вспомогательный центр и через точку пересечения вспомогательной окружности с осью дорожки натягивают шнур до пересечения со вспомогательной окружностью в месте предполагаемого перпендикуляра. Через эту точку пересечения и пройдет перпендикуляр из центра поворота.

Можно также определить положение перпендикуляра, построив прямоугольный треугольник с вершиной прямого угла в центре поворота и с соотношением сторон 3:4:5, соответственно удвоив или утроив стороны и сделав засечки. После этого через центр поворота натягивают шнур длиной 100 м по линии, перпендикулярной длинной оси дорожки, и закрепляют его на гвозде. Линия, образуемая шнуром, является стартовой для дистанции 500 м. На этой линии от центра поворота в обе стороны отмечают расстояние 25 и 30 м и вставляют гвозди (они будут нужны для натягивания шнура при проведении прямых линий беговой дорожки).

На гвоздь, установленный в центре поворота, надевают петлю проволоки (или геодезическую ленту). Меткой, прикрепленной к другому концу проволоки, наносят полуокружности поворотов радиусом 25 и 30 м. Разметку поворотов лучше всего производить втроем: один разметчик, прижав гвоздь ногой, предохраняет его от выдергивания и предупреждает соскальзывание проволоки; второй, отступая назад, проводит меткой линию; третий создает равномерное натяжение проволоки, т. е. обеспечивает неизменный радиус поворота. Все три разметчика должны быть все время на одной прямой линии. В этих условиях чертилка обычно точно попадает на метку, сделанную на шнуре.

Когда намечены полуокружности поворотов, закрашивают по линейке стартовую линию для дистанции 500 м, наносят вспомогательные засечки на противоположной прямой и закрашивают линии полуокружностей на размеченном повороте. Разметчики, перейдя к центру второго поворота, наносят чертилкой такую же окружность, как на первом повороте. Затем они снимают шнур с длинной оси дорожки и привязывают его к гвоздю, установленному на центральной линии поворота. Шнур вытягивают в прямую линию — касательную к окружности второго поворота радиусом 30 м.

Необходимо знать, где кончается прямая беговой дорожки. Для этого отмеряют длину прямой (для стандартной беговой 400-метровой дорожки 111,95 м) и в точке пересечения с окружностью поворота вставляют гвоздь, на котором закрепляют второй конец шнура. В этом месте делают отметку краской. Натянув через отметку и центр поворота вспомогательный шнур, делают вторую отметку на пересечении шнура с окружностью радиусом 25 м и на переходной прямой. В местах пересечения вспомогательного шнура с окружностями вставляют гвозди. К ним привязывают шнур для нанесения линий дорожки на обоих прямых отрезках.

От центральной линии вдоль шнура отмеряют расстояния, определяющие места стартов на дистанции 1000, 1500 и 3000 м по большой и малой дорожкам, и вставляют гвозди. Прикрепив к ним шнур, отмеряют концы усов и

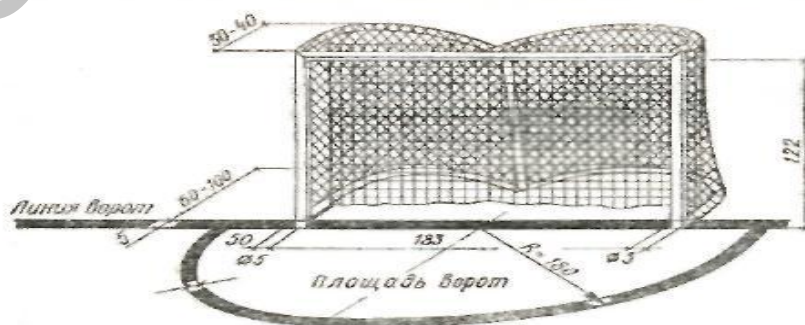
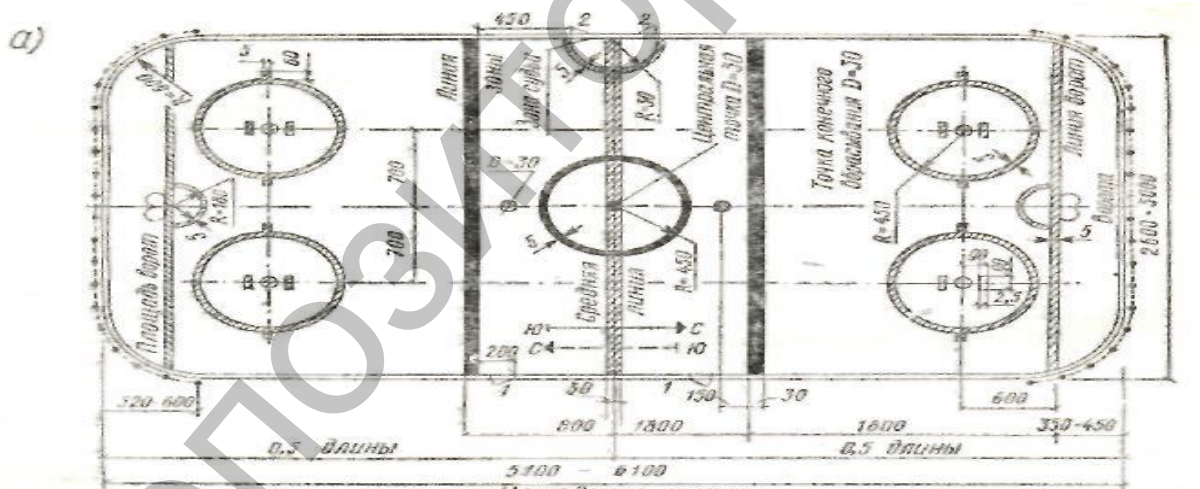
прокрашивают краской по линейке с внутренней стороны дорожки прямые, повороты, а также линии стартов на дистанциях 100, 1500, 3000 и 5000 м по большой и малой дорожкам. Эти линии должны быть перпендикулярны шнуру, соединяющему полуокружности поворотов.

После покраски стартовых линий шнур переносят на линию, соединяющую окружности поворотов радиусом 25 м на переходной прямой. Теперь прокрашивают прямую линию по линейке до полуокружностей поворотов. Так же размечают прямые линии на финишной прямой и места финишей. Затем из льда удаляют гвозди и заделывают отверстия. Покрашенные линии закрепляют, полив их холодной водой из лейки, и начинают заливку дорожки из шлангов.

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 61X30 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, как указано на рисунке 97а, линиями определенного цвета. Поперечные линии имеют продолжение по бортам до верхнего края.

Пропускная способность хоккейной площадки — 30—38 учащихся за 1,5 часа. Мастера спорта в количестве 12—15 игроков занимают площадку на 2,5 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 97 б. 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.

Тема 4. МЕСТА ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ

Учебные и тренировочные занятия по плаванию, прыжкам а 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 IV—X 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.

Состав и размеры бассейнов различной величины приведены в таблице.

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

Численность ления в пределах радиуса ния (в тыс. чел,)	Открытые бассейны		Крытые бассейны	
	Площадь зеркала воды (в М')	Габариты ванн (в м)	Площадь зеркала воды (в М')	Габариты ванн (в м)
Жилой район				
25—35	275	25X П		
36—80	400	25X16		
81 — 100	500	25X16 и 16,6X6		
Межрайонные				
125—175	675	25X16 и 25x11	275	25XH
176—225	1050	50x21	400	25XS6
226—300	1325	50x21 и 25X4	500	25X16 и 16,6X6
Общегородские				
11—16	275	25x11		
17—25	400	25x16		
26-50	400	25X16	212	25X8,5
51-80	400	25X16	275	25XП
81-125	500	25X16 и 16,6X6	400	25X16
126-175	675	25X16 и 25XП	500	25x16 и 16,6X6
176—250	1050	50X21	566	25X16 и 16,6X10
251—350	1450	50X21 и 25X16	675	25X16 и 25X4
351—500	1650	50X25 и 25x16	1050	50x21

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.

Госстроем утверждены правила ввода в эксплуатацию новых или реконструированных бассейнов, согласно которым в приеме бассейна к эксплуатации принимают участие представители организации, назначившей комиссию, руководители строительной и проектной организации, госсанинспекции, технической инспекции профсоюзов, государственного пожарного надзора и представители архитектурно-строительного контроля при обязательном участии органов народного образования или местного комитета по физической культуре и спорту.

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 10 м/мин. 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 -и устанавливают поворотный щит. Он погружается под воду не менее чем на 100 см, и возвышается над водой до 40 см. Между стартовым мостиком 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. Бассейны на водоемах с проточной водой могут быть сооружены с помощью плотины или путем расширения узкого русла реки.

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. У борта бассейна устанавливают тобогган. 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 12 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 м^2 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 м^2 . Обычно такая ванна имеет размеры 16,66Х6 м. Длина ее может быть увеличена и до 25 м, но главным остается неизменное условие сохранения необходимой площади мелкой воды для ознакомления с водной средой, начального обучения плаванию, изучения поворотов и т. п. 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). Пропускная способность ванн спортивных плавательных бассейнов указана в таблице на стр. 167. По периметру ванны сооружают обходную дорожку шириной 2 ж 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 16,25Х17,40 м при глубине 5 м. Прыжковые устройства на высоте 3 и 1 ж, 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. Глубина ванны в различных ее участках, основные параметры прыжковых устройств, в том числе и стартовых тумбочек, регламентируются проектными нормами «Спортивные сооружения»). В практике строительства бассейнов известны

конструкции с регулируемым уровнем воды в ванне. С помощью гидравлических подъемников бетонное дно поднимают или опускают в зависимости от задач обучения и целей использования ванны. Относительно высокая стоимость подъемных устройств и гидроизоляции окупается полностью при эксплуатации бассейна.

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.

Тема 5 СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ

СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ

ТИПЫ СПОРТИВНЫХ ЗАЛОВ

Наименование спортивного зала	Назначение по видам спорта	Размеры (в м)			Расчетная единовременная пропускная способность (человек в смену)
		длина	ширина	высота до низа выступающих конструкций	
1	2	3	4	5	6
Большой спортивный зал	Для баскетбола, волейбола, ручного мяча, тенниса и других спортивных игр	42	24	8	75
	Для гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики	42	24	6	120
	Для спортивных игр, гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики	42	24	8	120
Средний спортивный зал	Для баскетбола, волейбола, ручного мяча и других спортивных игр	36	18	8	48
	Для гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики	36	18	6	78
	Для спортивных игр, гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики	36	18	8	78
Малый спортивный зал	Для баскетбола и волейбола	30	18	7	40
	Для гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики	30	18	6	64
	Для баскетбола, волейбола, гимнастики (спортивной, художественной) и акробатики	30	18	7	64

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.

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. Наиболее распространен тип спортивного зала 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. Основные строительные размеры специализированных залов приведены в таблице.

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 7 и 8.

СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ ДЛЯ ШКОЛ

Спортивные залы, входящие в группу учебных помещений общеобразовательных школ, проектируют с учетом типов школьных зданий: а) для начальных школ на 4 класса (40 или 80 учащихся); б) для восьмилетних школ на 8 классов (192 или 320 учащихся); в) для средних школ на 10, 12, 16, 20, 30, 40 и 50 классов (соответственно 392, 464, 624, 784, 1176, 1568 и 1960 учащихся); г) для восьмилетних школ-интернатов 8 и 16 классов (соответственно 280 и 560 учащихся) и д) для средних школ-интернатов на 10 классов (340 учащихся). Здания школ на 50 классов и более с развитой группой спортивных сооружений проектируют только для опытного строительства.

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 подобного типа 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, позволит 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.

Задачи обучения, методика учебно-тренировочного процесса, современное развитие науки и практики физического воспитания потребовали наличия просторного, светлого, многоцелевого, но вместе с тем строго ограниченного по профилю и назначению ег.ортнзного помещения. Нормы, з пределах которых прозо-нтс?. проектирование всех типовых спортивных помещений для общеобразовательных школ, определены Госстроем СССР (СНиП-Н-Л, 11—70).

Конструкции спортивных залов для школ

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 твердо 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.

Здание гимнастического зала сооружается из каркасно-панельных плит, деталей, блоков или из кирпича. Форма основных залов прямоугольная (соотношение сторон 2:1). Залы имеют плоские покрытия.

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 (например, для тяжелой атлетики) дополнительно рассчитывают динамическую нагрузку.

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-, 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 или нитяной 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*¹ 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 1,5 м от пола. Конструкция окна состоит из оконных переплетов и свето-проемов. 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 люминесцентном освещении для снижения пульсации светового потока к распределительному щиту гимнастического зала вводят три провода — два фазных и нулевой при системе 380/220 в и три фазных при системе 220/127 в (из расчета 2 провода на каждую отдельную линию светильников).

Глубину пульсации освещенности при электроснабжении ламп переменным током частотой 50 гц ограничивают. Коэффициент пульсации освещенности (K_p) для спортивных залов не должен превышать 20%. Его определяют по формуле: где E — значение освещенности в люксах (максимальное, среднее, минимальное) за период ее колебания.

Для оценки слепящего действия, создаваемого осветительной установкой, в крытых спортивных сооружениях принимают во внимание видимость объекта наблюдения при экранировании источников света и его видимость при наличии источников света в поле зрения.

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.

Чистку осветительных приборов проводят 1—2 раза в месяц. Для механизированной уборки в зале должно быть не менее двух штепсельных розеток. Светильники снабжают бесшумными пускорегулирующими аппаратами. Управление освещением должно обеспечивать возможность частичного отключения осветительной установки. Для этой цели сеть оборудуют рубильниками или выключателями для снятия напряжения на нерабочее время. Рубильники устанавливают вне зала—в коридоре, на ближайшей площадке лестничной клетки в нишах или металлических ящиках, закрываемых на замки.

**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, фут- бол, волейбол	300' 100	Горизонтальная, на уровне пола. Должна быть предусмотрена защита светильников от ударов мячом Вертикальная, на высоте до 2 м от пола. Вертикальная освещенность должна быть обеспечена в плоскости, проходящей через продольную ось пола для
2	Акробатика, бокс, борьба, гимнастика спортивная и художественная, фехтование	200	игры, с обеих ее сторон Горизонтальная, на уровне пола ринга, ковра, помоста
3	1 Легкая атлетика, тяже- лая 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	Стрельба пулевая	75 50 10 500 300	Горизонтальная, на уровне пола в пределах огневой позиции Горизонтальная, на уровне пола в пределах зоны для судей, представителей команд и зрителей Горизонтальная, на уровне пола в пределах огневой зоны. Светильники должны быть защищены от поражения Вертикальная, в плоскости мишеней с черным кругом и силуэтных Вертикальная, в плоскости движения мишени в пределах «окна». Светильники должны быть защищены от поражения
7	Учебные занятия по физической культуре в школе: при люминесцентных лампах при лампах накаливания или при люминесцентных лампах при лампах накаливания	200 100 75 50	Горизонтальная, на уровне пола Вертикальная, на высоте до 2 м от пола Вертикальная, освещенность должна быть обеспечена в плоскости, проходящей через продольную ось зала, с обеих сторон-

не менее $\frac{2}{3}$ средней освещенности помещения. Ее обеспечивает правильное расположение светильников. Нормы освещенности основных помещений крытых спортивных сооружений приведены в таблице.

Как было сказано, 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 предусматривают предохранительные заглушки. Лампы типа ДРЛ, ДРП и ксеноновых использовать для аварийного освещения не разрешается. Светильники аварийного освещения присоединяют к сети, независимой от рабочего освещения.

При незначительных перебоях в снабжении электроэнергией в качестве аварийного освещения разрешается применять только электрические фонари типа «Летучая мышь».

К сети аварийного освещения нельзя подключать новые Токоприемники, 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.

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 (в виде опыта) — 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 кондиционированием. Относительная влажность воздуха в спортивных залах должна быть в пределах 40—60%.

Нагревательные приборы в зале размещают за щитами. Отопительные приборы с защитными сетками или решетками не

Размеры и пропускная способность универсальных спортивных залов

Наименование спортивного зала	Назначение по видам спорта	Размеры (в м)			Едино-про-пускная способность (чел. в смену)
		длина	ширина	высота до низа выступов и конструкций	
Большой спортивный зал	Для баскетбола, волейбола, ручного мяча, тенниса и других спортивных игр	42	24	8	75
	Для гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики [Для "спортивных игр, гимнастики]	42	24	6	120
	(художественной, спортивной) и акробатики	42	24	8	120
Средний спортивный зал 32Л	Для баскетбола, волейбола, ручного мяча и других спортивных игр	36	18	8	48
	Для гимнастики (художественной, спортивной и акробатики) [Для спортивных игр, гимнастики (художественной, спортивной) и акробатики]	36	18	6	78
Малый спортивный зал	Для баскетбола и волейбола	30	18	7	40
	Для гимнастики (художественной, спортивной и акробатики)	30	18	6	64
	Для баскетбола, волейбола, гимнастики (спортивной, художественной и акробатики)	30	18	7	64

Нормы единовременной пропускной способности спортивных залов в зависимости от их назначения

Вид спорта	Единовременная пропускная способность залов (в м ² на 1 человека)				
	начинающие спортсмены	III разряд и II юношеский разряд	I и II разряд и I юношеский*	I разряд и кандидаты в мастера спорта	I и II мастера спорта и кандидаты мастера спорта международного I класса
Бадминтон	13—15	15—18	18—20	20—35	25-30
Баскетбол	20—22	22—25	25—27	27—30	30—35
Бокс	8—10	10—12	12-14	14—15	15—16
Борьба	8—10	10—12	12—15	15-18	18—20
Волейбол	12-15	15—17	17—18	18—20	20—24
Гимнастика	8—10	10—12	10—12	12—15	15-20
Ручной мяч	42—45	45—47	47—50	50—55	55- 60
Теннис	40—50	50—80	80—120	120—160	160- 320
Тяжелая атлетика	7—10	10—12	12—14	14—16	16- 20
Фехтование	10—15	15—18	18—20	20-25	25- 30

РАЗДЕЛ 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

ТЕМА 1: ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

I. Место и значение технических средств в учебном и учебно-тренировочном процессах.

В учебно-тренировочном процесс выделяют физическую, техническую, тактическую, теоретическую подготовку. Применение технических средств способствует повышению эффективности всего учебно-тренировочного процесса в целом, равно как и каждого вида подготовки в отдельности.

Постоянное увеличение объемов и интенсивности тренировочных нагрузок не может считаться более рациональным подходом повышения качества процесса подготовки спортсменов. 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 результатах - 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 спортсмен 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, электродатчики, 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 званий, 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.

В последние годы появились приборы, основанные на способах сти-муляционного воздействия на мышцы. Электростимуляция применяется, как для развития физических качеств, так и для коррекции движений.

Профессор Я.М.Коц отмечает следующие 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.

У нас в республике биомеханической стимуляцией занимается профессор Назаров , которая получила широкое распространение.

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

- Высоких требований к метрологическому обеспечению результатов измерений.
- Создание устройств отображения и хранения информации в форме удобной для использования тренерами и научными работниками.
- Доступность эксплуатации ТСО подготовленными операторами.

- Создание тренажеров на основе использования искусственно управляемой среды.

2. Основные понятия и классификация технических средств обучения в физическом воспитании, спорте и туризме

II. Основные понятия и классификации технических средств обучения 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 - это технические средства, обеспечивающие выполнение спортивных упражнений; с определенными параметрами заданий, без контролируемого взаимодействия.

Тренажер - техническое средство, позволяющее моделировать те или иные условия учебно-тренировочной или соревновательной деятельности обучаемых, 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 ТСО в физической культуре 1 - по назначению, 2 – по структуре, 3. - принципу действия, 4 - форме обучения и контроля, 5 - логике работы.

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 лидерования, управляемого взаимодействия, искусственной управляемой среды и т. д.

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 ЭВМ, которые превосходят по ряду характеристик возможности деятельности человека.
5. ПРИНЦИП ДОМИНИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЗАДАЧ—предусматривает, что наиболее важные задачи должен решать педагог, так как техн. 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 ТСО.
7. **ПРИНЦИП СИСТЕМНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**—предусматривает оценку качества работы педагога и ТСО 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. ТСО такого типа имеют значительные потенциальные возможности.

Тема 2: **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ**

1. СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

В современной практике физической культуры и спорта процесс наблюдения за занимающимися все чаще ведется с использованием измерительной аппаратуры. Для повышения точности инструментальных методов привлекаются все новинки инженерной мысли: радиотелеметрия, лазеры, радиоизотопы, инфракрасное излучение, ультразвук, телевидение, видеокамеры, персональные компьютеры и т. д.

Система измерительной аппаратуры в физической культуре включает в себя **датчики информации, линию связи и регистрирующее устройство**. Кроме того, в ее состав может входить вычислительное устройство (для автоматической обработки информации).

Датчиком называется элемент измерительной системы, который непосредственно воспринимает изменения измеряемого показателя. От датчиков информация по линии связи поступает на регистрирующее устройство.

СПОРТСМЕН

ДАТЧИКИ

ЛИНИЯ СВЯЗИ

**РЕГИСТРИРУЮЩЕЕ
УСТРОЙСТВО**

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО**

Инструментальные методы контроля в спорте делятся на две группы:

А) механоэлектрические методы: информация передается электрическими сигналами по проводной линии связи или по радио;

Б) оптические и оптикоэлектронные методы: где информация передается на регистрирующее устройство лучами света или тепла.

2. 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, становыми 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 /н-р кристаллов кварца/ 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-* ускоряю – 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 тянет 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 (f_0) оказывается выше, чем частота колебаний излучателя (f_1), а при удалении спортсмена от излучателя, наоборот, ниже.

Скорость бегуна (гребного судна, автомобиля и т. д.) автоматически вычисляется по формуле:

$$V=C \frac{f_0 - f_i}{f_i}$$

где С — скорость распространения ультразвукового или электромагнитного излучения.

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 в 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 оси 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 не посредственно 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 двухкоординатным самописцем, или двухкоординатным электронно-лучевым осциллографом. 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.

2. 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 (как это бывает, например, в боксе). 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 до 10 килоом (кОм), чего в большинстве случаев вполне достаточно для практических целей. Однако иногда по условиям* проведения исследований (повышенный уровень промышленных помех, радиотелеметрическое исследование боксеров, борцов и т. д.) 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. Электрокардиограмма, регистрируемая с поверхности грудной клетки, имеет амплитуду до 1—3 мВ и частотный состав от 0,1 до 100-200 Гц. Чаще всего используются отведения, изображенные на рис. 46. Если тренера интересует не вся информация, получаемая с помощью электрокардиограммы, а лишь длительность сердечного цикла, то целесообразно использовать отведения.

Электромиограммой называется кривая изменения электрического потенциала скелетных мышц. Электромиография используется для определения 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 *u/en'o* — ударяю) электромиограмма (применяется также термин «суммарная»). Чашечные электроды фиксируются на поверхности тела в области исследуемой мышцы. Регистрируемая с поверхности тела электромиограмма имеет амплитуду от нескольких единиц микровольт до 10—20 милливольт и частотный спектр от единиц до нескольких сот герц.

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. В этих случаях обычно применяют электронные интеграторы, преобразующие натуральную электромиограмму в электрический сигнал, пропорциональный ее площади.

4. 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.

Усилители телеметрической системы нужны для того, чтобы увеличить в несколько сот (иногда в несколько тысяч) раз электрические сигналы, образующиеся в датчиках информации. Кроме того, усилители служат оптимальными фильтрами и тем самым повышают помехоустойчивость телеметрической системы. Благодаря оптимальной фильтрации из смеси полезного сигнала и различных «помех» выделяется только полезный сигнал.

5. РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Для того чтобы результатом измерения можно было воспользоваться, он должен быть представлен показаниями стрелок или индикаторных лампочек (визуальная индикация) либо записан в виде графика или последовательности цифр (рис. 55). Иногда применяется слуховая индикация: результат измерения преобразуется в звук определенной громкости и тона.

Существуют две основные формы автоматической записи результатов измерения: аналоговая (непрерывная) — в виде графика и цифровая — в виде цифр на ленте цифрочечатающего устройства либо в виде комбинаций отверстий, пробиваемых на перфокарте или перфоленте.

Наиболее просто аналоговая регистрация осуществляется перьевыми самописцами с чернильной и тепловой записью. Носителем записи служит протягиваемая с постоянной скоростью бумажная лента с нанесенной на ней масштабной сеткой. Регистрируемый электрический сигнал преобразуется в отклонения пера, перпендикулярные к движению бумаги.

Тепловая запись ведется нагретым стальным пером на специальной двухслойной бумаге. Верхний слой ее — светлого тона и покрыт масштабной сеткой. Он изготовлен из легкоплавкого материала, который плавится при прикосновении нагретого пера, обнажая темный нижний слой. В результате на

движущейся термочувствительной бумаге остается темная линия, повторяющая все колебания пера.

Перьевые самописцы инерционны, их можно использовать для регистрации сигналов с частотой до 100 Гц. Самописцы со струйной записью позволяют без искажения записывать процессы, частотный спектр которых превышает 100 Гц. Важнейшей деталью струйного самописца является гальванометр, смонтированный на вертикальной оси и поворачивающийся вокруг нее на угол, пропорциональный величине регистрируемого электрического сигнала. Гальванометр имеет в передней вертикальной стенке капиллярное отверстие, через которое под большим давлением выбрасывается тонкая струя чернил. Принцип действия предопределяет и основной недостаток струйной записи: капиллярное отверстие часто засоряется даже при использовании специальных, тонко отфильтрованных чернил.

Свои преимущества и недостатки имеют и получившие очень широкое распространение самописцы с Фотозапись, или «шлейфные» осциллографы. Гальванометр такого самописца («шлейфа») устроен подобно гальванометру струйного самописца, но вместо чернильной помпы и отверстия для выбрасывания чернил он несет на себе миниатюрное зеркальце, отбрасывающее световой луч на движущуюся фотобумагу или фотопленку. Масса зеркальца меньше массы струйного гальванометра, а инерция светового луча меньше инерции чернильной струи; поэтому быстродействие «шлейфного» осциллографа значительно выше быстродействия струйного самописца. Фотозапись позволяет регистрировать процессы, частотный спектр которых достигает 5000—10 000 Гц, что вполне достаточно для спортивных измерений.

Попытки усовершенствовать технику фотозаписи привели к созданию бумаги, чувствительной к ультрафиолетовым лучам и не реагирующей на лучи видимой части спектра. В момент облучения ультрафиолетовым лучом такая бумага чернеет и не требует последующей фотохимической обработки. Предельное быстродействие самописцев с ультрафиолетовой записью — 1000 Гц.

Относительная приведенная погрешность самописцев с аналоговой записью лежит в пределах 5—10%, а в перьевых самописцах бывает еще выше. Снизить погрешность до 1—3% при аналоговой записи удастся лишь в отдельных, достаточно сложных приборах.

Существенно повысить точность позволяет замена аналоговых регистрирующих устройств цифровыми. При цифровой записи регистрирующее устройство практически не вносит ошибки в результат измерения. Но такое повышение точности достигается ценой значительного усложнения и удорожания регистрирующей аппаратуры: по ступающий, сигнал должен быть преобразован в цифровую форму, а для этого приходится включать в состав измерительной системы сложный электронный прибор — аналого-цифровой преобразователь. Из цифровых самописцев наиболее распространены цифropечатающие устройства и перфораторы. Цифropечатающее устройство является разновидностью пишущей машинки с электрическим управлением: результат измерения при цифropечати представляется в виде последо-

вательности цифр. Современные быстродействующие цифropечатающие устройства позволяют печатать несколько тысяч знаков в секунду.

П е р ф о р а т о р ы предназначены для записи информации путем пробивания отверстий (перфораций) на перфокартах и перфолентах. Наиболее совершенные перфораторы разработаны в вычислительной технике, где они служат входными и выходными устройствами цифровых вычислительных машин.

Восприятие получаемой информации зрительно или на слух называется и н д и к а ц и е й . Приборы, делающие такое восприятие возможным, называются и н д и к а т о р а м и («показывающими» приборами). Индикаторы делятся на стрелочные и цифровые.

Стрелочный индикатор состоит из измерительной шкалы, подвижного указателя результата (стрелки) и механизма, управляющего положением стрелки. Стрелочные индикаторы широко распространены. Часы, барометр, пружинный динамометр, спидометр автомобиля оснащены стрелочными индикаторами.

Ц и ф р о в ы е индикаторы несут информацию о результате измерений в наиболее удобной форме — в виде цифр. Особую пользу эти индикаторы приносят там, где необходимы высокая точность измерения и быстрота считывания результата. Специальные исследования показывают, что при использовании цифрового индикатора человек делает в 20—60 раз меньше ошибок, чем при считывании показаний стрелочного прибора.

Цифровые индикаторы многообразны и различаются, прежде всего символикou, т. е. способом представления информации. Простейший способ представления цифровой информации связан с единичной системой счисления, в которой значение измеряемой величины определяется числом повторений какого-нибудь условного знака (черточки, точки). Эта система не получила широкого распространения. Гораздо чаще применяются двоичная и десятичная системы счисления, где цена обозначающего цифру символа зависит от разряда, в котором этот символ находится.

Наиболее привычна и потому наиболее удобна десятичная система счисления, где в первом разряде записываются единицы, во втором—десятки, в третьем — сотни и т. д. В этой системе разряд называется д е к а д о й . Десятичная форма индикации имеет две разновидности: цифровую десятичную и позиционную десятичную. При позиционной десятичной индикации каждая цифра декады обозначается светящейся точкой в определенном месте круговой или линейной индикаторной шкалы.

Различным способам индикации свойственна разная вероятность ошибок при считывании информации. Наибольший комфорт и наименьшую вероятность ошибок (0,5%) обеспечивает цифровая десятичная индикация результатов измерений.

Тема 3: ТРЕНАЖЕРЫ И ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

1. ТРЕНАЖЕРЫ И ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА В ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

2.

Физическая подготовка спортсмена составляет основу спортивной тренировки. В ее процессе осуществляется развитие основных двигательных качеств: силы, быстроты мышечности, ловкости и гибкости. Физическая подготовка подразделяется на общую и специальную.

Общая физическая подготовка направлена на гармоническое развитие спортсмена: повышение функциональных возможностей органов и систем организма, улучшение координационных способностей, совершенствование физических качеств, двигательных навыков и умений. Чтобы достигнуть этого, необходимо систематическое воздействие на организм с помощью общеразвивающих упражнений и специальных упражнений из различных видов спорта.

Специальная физическая подготовка направлена на развитие тех функциональных возможностей организма, от развития которых зависят достижения в данном виде спорта. Основными средствами специальной физической подготовки спортсмена служат соревновательные для данного вида спорта упражнения и специально-подготовительные упражнения, которые разрабатываются на их основе.

В настоящее время тренировочные устройства и тренажеры успешно применяются как в общей, так и в специальной физической подготовке спортсменов.

Значительное увеличение объемов и интенсивности тренировочных нагрузок отрицательно воздействует на организм спортсменов. Влияние отрицательных факторов можно снизить, осуществляя значительную часть учебно-тренировочного процесса при помощи тренажерных устройств, которые разнообразят занятия, повышают их эмоциональность.

Выполнение упражнений на тренировочных устройствах и тренажерах позволяет, с одной стороны, сохранить высокую степень сопряженности с основным соревновательным движением, а с другой — избирательно воздействовать на развитие необходимых физических качеств.

В настоящее время чаще используются специальные тренажеры, реже — серии тренировочных устройств. При этом серии обычно используются лишь в качестве подсобных снарядов, применение их является эпизодическим и не оказывает существенного влияния на организацию и проведение учебно-тренировочного процесса.

Вместе с тем специальные исследования (В. Г. Герасименко с соавт., 1975—1980) показали, что комплекс тренажеров, состоящий из 40 устройств

разнообразных конструкций, объединенных в единую взаимосвязанную систему, позволяет достигать эффекта, который невозможно получить от отдельно взятых устройств. На таком комплексе возможна как индивидуальная, так и групповая тренировка в течение длительного времени (в зависимости от поставленных задач).

Для развития физических качеств спортсмены проводят большую по объему и интенсивности тренировочную работу. Нагрузка на организм при такой работе очень велика, но ее результаты не всегда бывают пропорциональны затраченным усилиям. Эффект тренировочных занятий во многом определяется видом и характером выполняемых упражнений.

Физические упражнения как средство тренировки делятся на три группы: общеподготовительные (неспецифические), специально-подготовительные (специфические) и основные соревновательные (специальные).

Круг общеподготовительных упражнений практически не ограничен, однако при их подборе нужно, чтобы комплекс отражал особенности спортивной специализации.

Специально-подготовительные упражнения применяются для направленного и дифференцированного воздействия на развитие двигательных качеств и навыков, необходимых спортсмену для достижения успеха в своем виде спорта. В зависимости от преимущественной направленности специально-подготовительные упражнения подразделяются на развивающие (направленные в основном на развитие физических качеств) и на подводящие (способствующие главным образом освоению формы, техники движений).

Соревновательные упражнения — это упражнения в избранном виде спорта.

Все эти упражнения используются в процессе общей и специальной физической, а также технической подготовки спортсменов. Причем в процессе повышения спортивного мастерства увеличивается количество специальных упражнений.

Известно, что если спортсмен на протяжении длительного времени будет применять одни и те же упражнения, даже наиболее эффективные, то его организм постепенно адаптируется к ним, и они перестанут давать положительный тренировочный эффект из-за стабилизации временных и пространственных характеристик. Снижение эффекта воздействия одного тренировочного средства с точки зрения физиологии можно объяснить как адаптацию нервно-мышечного аппарата к внешнему раздражителю, т. е. мышцы и центральная нервная система перестают реагировать на ставшие привычными для них внешние воздействия.

Одним из путей преодоления адаптации и перевода всего организма на более высокий уровень функционирования могут стать силовые и скоростно-силовые упражнения различного по масштабам воздействия (общего, регионального, локального), выполняемые с высокой интенсивностью на тренажерных устройствах.

Упражнения регионального и особенно локального характера, выполняемые на тренажерных устройствах, позволяют, во-первых, избирательно воздействовать на различные, в том числе и на отстающие, группы мышц; во-

вторых, значительно интенсифицировать тренировочный процесс, так как при направленных мышечных нагрузках наблюдаются менее выраженные сдвиги в работе сердечно-сосудистой и дыхательной систем; и в-третьих, занятия с использованием тренажерных устройств проходят более эмоционально.

Подтверждением могут служить результаты проведенного нами педагогического эксперимента на базе республиканской школы-интерната спортивного профиля Минска. Была выявлена необходимость более интенсивного развития относительно слабых мышечных групп нижних конечностей у бегунов на короткие дистанции. Эти мышцы не получают достаточной нагрузки в большинстве упражнений, применяемых спринтерами. Нами было предложено развивать силовые и скоростно-силовые качества различных групп мышц у легкоатлетов путем локализованных воздействий на специальных тренажерах. Мы провели педагогический эксперимент, где группа А выполняла много упражнений локального характера на тренажерах с целью повышения физических качеств относительно слабых мышечных групп (сгибателей ног). Эта группа добилась значительного преимущества в улучшении результатов в спринтерском беге по сравнению с группой Б, где основное внимание уделялось развитию мощных «специфических* мышечных групп, в основном прыжковыми упражнениями.

Избирательная направленность мышечных нагрузок при развитии специальных силовых и скоростно-силовых качеств позволяет многократно увеличить нагрузку в упражнениях за счет резкого сокращения количества мышц, занятых в выполнении рабочего движения.

Интересна перспектива использования тренировочных Устройств в физическом воспитании детей. Так, например, у школьников применение тренажеров позволяет в более короткие сроки решать задачу развития двигательных качеств, предусмотренную учебной программой. Особенно хороший эффект достигается в занятиях с детьми, страдающими избыточным весом. Такие дети охотно занимаются на тренажерах, в то время как на стандартных гимнастических снарядах от них трудно добиться активности.

Различные двигательные качества достигают своего естественного максимального развития в разном возрасте. Периоды, которые характеризуются значительными изменениями в возрастном развитии организма, получили название критических. В такие периоды специальная подготовка дает более высокий эффект для развития определенных качеств (З. И. Кузнецова, 1975). Поэтому в многолетней подготовке спортсменов следует учитывать наиболее благоприятный возраст для развития тех или иных качеств.

Несмотря на то что уровень современных спортивных достижений очень высок, предельных значений они еще не достигли. Несомненно, что применение технических средств в спорте будет способствовать более полному проявлению физических возможностей.

Если в процессе специальной физической подготовки спортсменов в различных видах спорта используются в основном узкоспециализированные технические средства, то для решения задач общей физической подготовки

весьма эффективны все без исключения тренировочные устройства и тренажеры.

2. ТРЕНАЖЕРЫ И ТРЕНИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА В ТЕХНИЧЕСКОЙ И ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

/Для достижения высоких спортивных результатов спортсмен должен в совершенстве владеть техникой в избранном виде спорта. Техника — это наиболее рациональный и эффективный способ выполнения упражнения. Сущность спортивной техники состоит в разумном использовании спортсменом своих двигательных способностей (с учетом биомеханических закономерностей) для лучшего решения двигательной задачи, стоящей перед ним при выполнении упражнения./

-<В результате многократного повторения одного и того же упражнения происходит образование условнорефлекторных связей (или динамического стереотипа, по И.П.Павлову), обуславливающих выполнение требуемых движений, образование навыка.,

Двигательный навык характеризуется следующими особенностями. Во-первых, автоматизированностью процессов нервно-мышечной координации движений. Во-вторых, подчиненностью воле спортсмена, управляющего навыком и контролирующего при этом свои действия для решения определенной задачи. В-третьих, стабильностью, позволяющей при необходимости почти стереотипно выполнять одно и то же упражнение. И, наконец, в-четвертых, подвижностью. Это значит, что спортсмен в состоянии замедлить или ускорить привычное движение, уменьшить или увеличить амплитуду, приложить меньше или больше усилий, приспособить его к изменяющимся внешним условиям.1

Обучение технике в различных видах спорта и совершенствование в ней составляют важную часть учебно-тренировочного процесса. При обучении технике очень важно специально учить занимающихся умению проявлять значительные волевые и мышечные усилия, выполнять движения быстро, вовремя расслаблять мышцы. Эта сторона обучения будет осуществляться значительно успешнее, если шире применять облегченные и затрудненные условия, не бояться использовать отягощения. В этом плане представляется весьма перспективным применение тренажеров и тренировочных устройств^

То, что на тренажерах можно повторять наиболее трудные условия задания, дает возможность отшлифовать навыки до уровня, практически недостижимого в ходе естественного учебно-тренировочного процесса.

Современные концепции психолого-педагогической теории обучения и принципы общей теории управления при разработке тренажеров для технического совершенствования предусматривают последовательное решение следующих задач (В. В. Назаренко, 1979):

—изучение общей структуры деятельности и выделение основных педагогических навыков;

—анализ требований, предъявляемых к внешней структуре

развиваемых навыков, и определение элементов конкретного навыка;

- изучение внутренней структуры отдельного навыка, его ориентировочной основы;

- разработка устройств, воспроизводящих в модельных условиях аутентичные режимы мышечной деятельности обучаемых;

- реализация ориентировочной основы действия за счет применения средств срочной информации;

- создание рациональных методик выработки пространственных, временных и силовых компонентов навыка на базе разработанных тренажеров;

- исследование эффективности процесса формирования двигательных навыков с учетом выявленных закономерностей;

- уточнение путей рациональной организации процесса обучения и тренировки с использованием тренажеров.

Особенно существенную помощь технические средства могут оказать в процессе обучения молодых спортсменов. Использование тренажерных устройств позволит улучшить обучение, быстрее формировать необходимые умения и навыки, повысить интерес к занятиям и их эффективность.

Среди тренеров, особенно в требующих высокой координации движений видах спорта, распространено мнение о том, что тренировочные занятия на тренажерах могут создать неправильные навыки, которые потом переносятся на технику основного упражнения. Такая опасность действительно есть. В большинстве случаев при разработке тренажеров и специальных приспособлений учитывается только внешняя схожесть, чего явно недостаточно. Ведь спортивная техника — это не только внешняя форма движений, но и внутренняя структура усилий. Поэтому при создании эффективных тренажерных устройств для обучения рациональной технике спортивных движений необходимо выполнять следующие условия:

- упражнения на тренажере должны иметь характеристики пространственные (траектории движения), пространственно-временные (скорости, ускорения), динамические (величины действующих сил), соответствующие характеристикам движений или их элементам при выполнении основного спортивного упражнения;

- при выполнении упражнений на тренажере характер работы мышц (степень их напряжения и расслабления, последовательность включения в работу, наконец, участие различных мышц в движениях) должен соответствовать реальным условиям основного спортивного упражнения. Тренажеры, отвечающие этим требованиям, будут способствовать в первую очередь автоматизации и стабильности двигательного навыка.

Однако в тренировочные занятия полезно включать и упражнения на тренировочных устройствах, не соответствующих вышеуказанным требованиям. Выполнение соревновательных упражнений в несколько облегченных или затрудненных условиях сказывается на их кинематике и динамике. Это будет способствовать совершенствованию подвижности.

Для определения соответствия тренировочных действий на тренажерах соревновательным упражнениям по характеру работы мышц наиболее перспективными оказались результаты электромиографических исследований.

Чем богаче у спортсмена запас двигательных навыков, тем эффективнее проходит процесс совершенствования технического мастерства. Создавать запас двигательных навыков нужно путем широкого применения различных общеразвивающих и специальных подготовительных упражнений без снарядов, со снарядами, используя спортивное оборудование, в том числе и тренажерные устройства. Следует помнить, что существует органическая связь между развитием физических качеств и совершенствованием технического мастерства.

При обучении технике весьма перспективным представляется использование таких тренажерных устройств, которые могут регламентировать условия выполнения определенных тренировочных упражнений, позволяют выделить нужные параметры движений, искусственно акцентировать требуемые фазы, что даст возможность локализовать и усилить процессы в желательных мышечных звеньях. Интересным тренажером со звуковой индикацией качества движений является изобретенная профессором И. П. Ратовым «полимиофоническая установка». Принцип ее действия состоит в том, что при движении токи работающих мышц преобразуются в звуковые сигналы, и возникает так называемая мелодия движения. Обучающийся спортсмен старается добиться эталонной «мелодии движения», т. е. такой, которая возникает при выполнении упражнения высококвалифицированным спортсменом.

В лаборатории биомеханики ВНИИФКа под руководством И. П. Ратова разработан еще один тренажер с биоэлектрическим упражнением. Индикатором в нем служит система цветных лампочек, и при движении спортсмена возникает уже «световая мелодия».

Исследования И. П. Ратова (1972) показали, что одной из главных причин подавляющего большинства технических ошибок во всех без исключения циклических спортивных упражнениях является несвоевременная или излишняя активность функционально второстепенных, так называемых быстрых мышц. Эти мышцы, обладающие свойством быстро возбуждаться, вследствие действия механизмов межмышечной координации приводят к снижению активности крупных, но относительно медленно активизируемых мышечных групп, что ведет к снижению рабочего эффекта движений.

Знание этих закономерностей позволяет объяснить, что, например, излишнее напряжение мышц лица, шеи, сгибателей пальцев, двуглавых мышц плеча, трапециевидных мышц является причиной технических нарушений в спортивных циклических локомоциях (уменьшение длины бегового шага, ослабление гребка и т. Д.)-^

Спортивная тактика — это искусство ведения борьбы с соперниками. Главной задачей тактики является наиболее целесообразное использование своих сил и возможностей для победы. Тактическое мастерство позволяет спортсмену более эффективно использовать индивидуальные особенности

спортивной техники, физическую и морально-волевую подготовленность, свои знания и опыт в борьбе с разными соперниками в различных условиях.

Тактическая подготовка складывается из теоретических знаний в области тактики и практического овладения ими применительно к требованиям своего вида спорта. К специальной тактической подготовке относится разработка целесообразных способов и приемов ведения спортивной борьбы, составление графиков, планов, вариантов и т. п. с учетом возможностей вероятных или конкретных противников в предстоящих соревнованиях, а также проигрывание выработанной тактики на тренировочных занятиях.

Тактическое мастерство спортсмена определяется запасом знаний, умений и навыков, позволяющих точно выполнять задуманный план, а в случае отклонений от него — быстро оценивать ситуацию и находить наиболее правильное решение. Тактическое мастерство тесно связано с уровнем развития физических и морально-волевых качеств. Недостаточная сила, быстрота или выносливость могут значительно сузить возможности тактической борьбы.

Основным средством обучения тактике и ее совершенствования является повторное выполнение упражнений или действий по задуманному плану, а также само участие в соревнованиях.

Анализ научно-методической литературы, а также практика спортивной работы показывают, что эффективным средством совершенствования тактического мастерства могут быть специальные тренировочные устройства и тренажеры.

С целью совершенствования технической и тактической подготовленности спортсменов успешно применяются тренажеры с обратной связью, например видеомэгафон, допускающий не только многократное воспроизведение на экране действий спортсменов, но и стоп-кадр и замедленное воспроизведение упражнения. Благодаря видеозаписи возможен тщательный и объективный анализ техники и тактики как отдельных спортсменов, так и команды в целом.

Примером тренажера с обратной связью и срочной информацией для совершенствования тактического мастерства является кардиолидер, сигнализирующий тренирующемуся спортсмену о том, что частота сердечных сокращений у него равна заданной тренером программе, выше или ниже ее. Используя кардиолидер, спортсмен вместо традиционных заданий пробежать несколько кругов по стадиону «вполсилы» или «в полную силу» получает конкретное задание, например пробежать два круга с частотой пульса 170 ударов в минуту.

В настоящее время для совершенствования тактического мастерства создаются тренажеры с точными измерительными электронными устройствами, способными фиксировать время, затрачиваемое спортсменами на обдумывание и решение различных тактических ситуаций.

При обучении технике и тактике в спорте применяется как целостный, так и раздельный метод. При использовании технических средств слежение за индикатором или получение звуковой информации позволяют разделить сложное целостное упражнение на серию упрощенных частных задач. При

этом занимающиеся стремятся так выполнить двигательное задание, чтобы на определенных этапах его выполнения добиться заданного усилия или же достичь требуемой интенсивности или частоты пульса. Такое последовательное решение подобных частных задач позволяет добиваться более качественного выполнения целостного упражнения.

Некоторые современные тренажеры, оснащенные системами обратной связи, могут адресовать информацию не только сознанию спортсмена. Интересны тренажеры, в которых информация о тех или иных особенностях выполнения двигательного задания формирует сигналы, перестраивающие режим работы тренажера, а также сигналы, подаваемые непосредственно на мышцы спортсмена для коррекции движения и его эффекта, что очень важно при совершенствовании технического мастерства.

Результаты исследований, проведенных под руководством И. П. Ратова в лаборатории биомеханики ВНИИФКа, свидетельствуют о том, что подобный путь особенно перспективен при сочетании управляющих систем обратной связи с тренажерами управляемого взаимодействия спортсмена с внешними силами. Подобное название тренажеров предполагает такие их конструктивные особенности, которые обеспечивают искусственное ограничение вариантов движений по некоторым параметрам, за счет чего достигается возможность резко расширить диапазон изменения по определенному, взятому под контроль параметру. При помощи тренажеров управляемого взаимодействия могут быть созданы такие условия выполнения спортивных движений, которые недостижимы при их естественном выполнении (например, система облегченного лидирования).

При совершенствовании технического и тактического мастерства с использованием тренажеров, создающих искусственно измененные условия, некоторые параметры выполняемого движения можно сразу доводить до запланированного уровня, что способствует формированию правильной ритмической основы двигательного навыка. В дальнейшем при постоянном контроле и коррекции с использованием систем обратной связи будут формироваться все компоненты двигательного навыка при постепенном переходе от искусственных условий выполнения движения к реальным условиям спортивного упражнения. В процессе совершенствования технического и тактического мастерства особое значение приобретают технические средства для устранения излишней активности мышц, непосредственно не участвующих в работе, и создания условий упорядочения режимов работы мышц и улучшения межмышечной координации.

3. ПРАКТИЧЕСКИЕ И СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие №1

Курс 1, семестр 2

ТЕМА: «Составление паспорта на спортивное сооружение»

Цель: Приобретение навыков и умений по составлению и заполнению документации на спортивное сооружение.

Место занятия: аудитория, стадион «ЦСК г. Витебска»

Ход занятия:

- I. Собеседование по теме: «Документация спортивного сооружения».
 1. Содержание паспорта спортивного сооружения.
 2. Содержание учетной карточки на спортивное сооружение.
 3. Содержание журнала по учету травм и несчастных случаев.
 4. Заполнение акта-разрешения на проведение занятий по физической культуре и спорту в спортивных залах.

- II. Заполнить паспорт на комплексное спортивное сооружение:
 1. Общие сведения.
 2. Основные сооружения и помещения.
 3. Вспомогательные
 4. Сооружения и помещения
 5. Жилые помещения и др. здания.
 6. Сооружения для зрителей.
 7. Техническая характеристика.
 8. Техническая характеристика.
 9. Дополнения и замечания.

Литература основная: 1,2,3.

Доцент

П.К. Гулидин

Практические занятия 2,3,4 (6 часов)

Курс 1, семестр 2

Тема: «Проектирование комплексной спортивной программы для средней школы»

Цель: Приобретение навыков в проектировании простейших открытых сооружений, расчете необходимого объема материалов.

Место занятий: аудитория.

Оборудование: таблицы, плакаты, макеты.

Ход занятия:

Задание № 1. Рассчитать площадь физкультурно-спортивной зоны школы по следующей формуле:

$$S = 7,7 \cdot X + 1,3 X^2$$

S – площадь физкультурно-спортивной зоны школы (Тыс.м²)

X – численность учащихся в школе (тыс.)

X – каждому студенту индивидуально от 500-3500 уч-ся

Задание № 2. Вычертить в определенном масштабе план комплексной спортивной площадки школы:

- а) используется площадь, полученная при выполнении задания № 1.
- б) конфигурация участка допускается произвольная.
- в) обязательно должны быть учтены зоны безопасности.
- г) на планах проставить знак, обозначающий стороны горизонта,

и соответственно правилам ориентации разместить игровые площадки.

Задание № 3. Описать состав покрытий для спортсооружений, включенных в данный комплекс.

Задание № 4. Рассчитать необходимый материал для покрытий, разметки и других сооружений (в м³)

Литература основная: 1,2,3.

Литература дополнительная: 4, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 18

Доцент

П.К. Гулидин

Занятие № 5 (семинарское)
Курс 1, семестр 2

ТЕМА: «Открытые плоскостные спортивные сооружения»

ЦЕЛЬ: Проверка знаний студентов по данной теме.

Основные вопросы:

1. Габариты и ориентация площадок для спортивных игр.
2. Вертикальная планировка и разметка площадок для спортивных игр.
3. Конструкция покрытий открытых плоскостных спортивных сооружений для спортивных игр, легкой атлетики и гимнастики.
4. Устройства и разметка футбольных полей.
5. Расчет легкоатлетических дорожек и легкоатлетических секторов.
6. Строительство комплексных спортивных площадок для учебных заведений и населенных пунктов.
7. Природные и искусственные материалы для строительства открытых плоскостных сооружений.
8. Эксплуатация и уход за спортивными площадками.

Литература основная: 1, 2, 3, 4, 6.

Литература дополнительная: 5, 6, 8, 10.

Доцент

П.К. Гулидин

Занятие № 6 (семинарское)
Курс 1, семестр 2

ТЕМА: «Спортивные залы»

ЦЕЛЬ: Проверка знаний студентов по данной теме.

Основные вопросы:

1. Универсальные залы
2. Специализированные залы.
3. Требования и конструкция полов спортивных залов.
4. Стены и окна спортивных залов.
5. Освещенность спортивных залов.
6. Температура и влажность спортивных залов.
7. Требования охраны труда к спортивным залам.

Литература основная: 1, 2, 3, 4, 6.

Литература дополнительная: 5, 6, 8, 10.

Доцент

П.К. Гулидин

Занятие № 7 (семинарское)
Курс 1, семестр 2

ТЕМА: «Места занятий плаванием и зимними видами спорта»

ЦЕЛЬ: Проверка знаний студентов по данной теме.

Основные вопросы:

1. Классификация бассейнов.
2. Бассейны для обучения плаванию.
3. Бассейны на существующих водоемах.
4. Искусственные бассейны.
5. Методы очистки воды в бассейне.
6. Места занятий лыжной подготовкой.
7. Катки и конькобежные дорожки.
8. заливка и содержание льда на катках и конькобежных дорожках.

Литература основная: 1, 2, 3, 4, 6.

Литература дополнительная: 5, 6, 8, 10.

Доцент

П.К. Гулидин

Практическое занятие № 8-9 (4 часов)

ТЕМА: Тренажеры, ТСО, тренировочные устройства для развития физических качеств.

Цель: Изучить на основе учебных пособий и других литературных источников тренажеры и др. устройства для всех основных физических качеств и уметь составить методику их использования.

Место проведения: Кабинет ТСО (48 ауд.)

Оборудование: учебные, методические и др. пособия, тренажеры, тренировочные устройства для физической подготовки.

ЗАДАНИЕ 1

Собеседование по теме:

1. Определение понятий основных физических качеств.
2. Методы для развития силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости и скоростно-силовых способностей.
3. Применение технических средств обучения для развития физических качеств.

ЗАДАНИЕ 2

Каждому студенту из учебных пособий выбрать шесть тренажеров или тренажерных устройств для пяти основных качеств и плюс скоростно-силовые качества. Зарисовать эти устройства в свои рабочие тетради и описать принцип действия и детали, из которых они состоят.

ЗАДАНИЕ 3

Составить учебные задания и методику использования каждого технического средства, которые выбрали студенты. Желательно близкие к избранному виду спорта или учебным занятиям по физической культуре в школе.

Литература: 2,3.

Доцент, к.п.н.

П.К.ГУЛИДИН

Практическое занятие № 10-11 (4 часа)

ТЕМА: Тренажеры и тренировочные устройства для технической подготовки спортсменов

Цель: Изучить описание в доступной литературе технические средства для технической подготовки, ознакомиться с работой имеющихся средств ТСО, научиться определять соответствие движений на тренировочном устройстве или тренажере основному упражнению.

Место проведения: ауд. № 48, спортзал.

Оборудование: учебные, методические и другие пособия, тренажеры и тренировочные устройства для технической подготовки.

ЗАДАНИЕ 1

1. Что такое техника выполнения двигательных действий?
2. Требования, предъявляемые к тренажерам и тренировочным устройствам для технической подготовки.
3. Направления в развитии технических средств данного типа.

ЗАДАНИЕ 2

Выбрать и зарисовать два технических средства для технической подготовки (одно для вида спорта - ПСМ, другое, связанное со школьной программой). Описать устройство выбранных технических средств.

ЗАДАНИЕ 3

Подробно описать технику основного спортивного упражнения, которому должны обучать на выбранных тренажерах и тренировочных устройствах.

Сопоставить характеристики упражнения на тренажере (траектории движений, пространственно-временные, динамические с соответствующими характеристиками основного упражнения. Показать соответствие или несоответствие.

ЗАДАНИЕ 4

Практическая работа по технической подготовке на одном из доступных технических средств. Описать методику обучения технике двигательному действию на данном техническом устройстве.

Литература: 1,2,3,7.

Доцент, к.п.н.

П.К.ГУЛИДИН

Практическое занятие № 12 (2 часа)

ТЕМА: Тренажеры и тренировочные устройства для технической подготовки спортсменов

Цель: Изучить описание в доступной литературе технические средства для технической подготовки, ознакомиться с работой имеющихся средств ТСО, научиться определять соответствие движений на тренировочном устройстве или тренажере основному упражнению.

Место проведения: ауд. № 48, спортзал.

Оборудование: учебные, методические и другие пособия, тренажеры и тренировочные устройства для технической подготовки.

ЗАДАНИЕ 1

4. Что такое техника выполнения двигательных действий?
5. Требования, предъявляемые к тренажерам и тренировочным устройствам для технической подготовки.
6. Направления в развитии технических средств данного типа.

ЗАДАНИЕ 2

Выбрать и зарисовать два технических средства для технической подготовки (одно для вида спорта - ПСМ, другое, связанное со школьной программой). Описать устройство выбранных технических средств.

ЗАДАНИЕ 3

Подробно описать технику основного спортивного упражнения, которому должны обучать на выбранных тренажерах и тренировочных устройствах.

Сопоставить характеристики упражнения на тренажере (траектории движений, пространственно-временные, динамические с соответствующими характеристиками основного упражнения. Показать соответствие или несоответствие.

ЗАДАНИЕ 4

Практическая работа по технической подготовке на одном из доступных технических средств. Описать методику обучения технике двигательному действию на данном техническом устройстве.

Литература: 1,2,3,7.

Доцент, к.п.н.

П.К.ГУЛИДИН

Занятие № 13 (семинарское)
Курс 1, семестр 2

ТЕМА: «Научные основы применения ТСО в физической культуре»

ЦЕЛЬ: Проверка знаний студентов по данной теме.

Основные вопросы:

1. Место и значение технических средств в учебном и учебно-тренировочном процессах.
2. Классификация технических средств обучения для физической культуры, спорта и туризма.
3. Педагогические принципы при распределении функций управления в учебно-тренировочном процессе с использованием технических средств обучения.
4. Тренажеры и тренировочные устройства в технической подготовке.
5. Тренажеры и тренировочные устройства в физической подготовке.

Литература основная: 1, 2, 3, 4, 6.

Литература дополнительная: 5, 6, 8, 10.

Доцент

П.К. Гулидин

Занятие № 14 (семинарское)
Курс 1, семестр 2

ТЕМА: «Технические средства контроля в физической культуре»

ЦЕЛЬ: Проверка знаний студентов по данной теме.

Основные вопросы:

1. Состав измерительных систем.
2. Методы (датчики) регистрации биоэлектрических процессов.
3. Методы (датчики) регистрации биомеханических характеристик.
4. Телеметрические системы.
5. Регистрация результатов измерений

Литература основная: 1, 2, 3, 4, 6.

Литература дополнительная: 5, 6, 8, 10.

Доцент

П.К. Гулидин

4. ЗАЧЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Зачетные требования: по предмету «материально-техническое обеспечение в физической культуре и спорте».

1. Выполнить практические учебные задания и получить положительную оценку по ним.
2. Сдать теоретическую часть зачета.
Вопросы к теоретическому зачету по предмету
«материально-техническое обеспечение в физической культуре и спорте»

1. Классификация спортивных сооружений.
2. Расчет потребности в спортивных сооружениях.
3. Документация спортивного сооружения.
4. Габариты и ориентация спортплощадки.
5. Разметка и вертикальная планировка открытых плоскостных сооружений.
6. Конструкция покрытий открытых плоскостных сооружений и требования к ним.
7. Норма проектирования комплексных спортивных площадок для общеобразовательных школ.
8. Природные и искусственные материалы для строительства открытых спортивных плоскостных сооружений.
9. Устройство и разметка футбольных полей.
10. Эксплуатация и уход за спортивными площадками.
11. Выбор и оборудование мест для занятий лыжной подготовки.
12. Лыжные базы и стадионы.
13. Классификация трасс для лыжных гонок.
14. Искусственные покрытия лыжных трасс.
15. Катки для массового катания.
16. Заливка и содержание льда на катках.
17. Конькобежные дорожки их разметка.
18. Спортивные и гимнастические залы и их оборудование.
19. Места занятий по плаванию.
20. Место и значение технических средств в учебном и учебно-тренировочном процессах.
21. Классификация технических средств обучения для физической культуры, спорта и туризма.
22. Педагогические принципы при распределении функций управления в учебно-тренировочном процессе с использованием технических средств обучения.
23. Состав измерительных систем.
24. Методы (датчики) регистрации биоэлектрических процессов.
25. Методы (датчики) регистрации биомеханических характеристик.

26. Телеметрические системы.
27. Тренажеры и тренировочные устройства в технической подготовке.
28. Тренажеры и тренировочные устройства в физической подготовке.
29. Регистрация результатов измерений.

ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература:

7. Бурлаков И.Р., Неминуцкий Г.П. Специализированные сооружения для легкой атлетики: Учебное пособие. – М.: «СпортАкадемПресс», 2001.- 116с. (Спортивные сооружения и оборудование).
8. Бурлаков И.Р., Неминуцкий Г.П. Специализированные сооружения для игровых видов спорта: Учебное пособие. – М.: «СпортАкадемПресс», 2001.- 184с. (Спортивные сооружения и оборудование).
9. Николаенко А.С. Спортивные сооружения. – Учебное пособие для факультета физической культуры. М., Просвещение.-1976.- 270с.
10. Спортивные сооружения. - Учебник для институтов физической культуры. Под редакцией Ю.А. Гагина. М., ФиС.-1976.-327с.
11. Кистяковский А.Ю. Проектирование спортивных сооружений. –учебник для строительных вузов. М.: Высшая школа,1973,210с.
12. Спортивные сооружения. – Учебник для военного ИФК под общей редакцией Плахтименко В.А. и Мельникова В..Ленинград.-1984.- 260с.
7. Лапутин А.Н., Уткин В.Л. Технические средства обучения. - учебное пособие для студентов институтов физической культуры -М.;ФиС,1990.-80с.
8. Юшкевич Т.П., Васюк В.Е., Буланов В.А. Тренажеры в спорте -М; ФиС, 1989.-320с.

Дополнительная литература:

21. Абрамашвили Г.Г. Определение потребности газонных трав в питательных элементах путем их химического анализа. Теория и практика ФЕ № 6, 1986,с.50-51.
22. Бернянд Н.Е. Изготовление спортивного инвентаря. – М.:1970.
23. Гладищев А.А. Многокомплексные гимнастические снаряды.ФиС 1973.
24. Гужаловский А.А. Спортуголок в квартире. Минск: “Полымя”. 1984.
25. Спутник физкультурного работника. Под редакцией Ивонина В.А. - М.: ФиС.-1973.
26. Книга учителя физкультуры. Под редакцией Каюровой В.С. М.:ФиС,1973.
27. Коробкин В.Д. Нестандартное оборудование спортивных залов и гимнастических площадок. Минск, ”Полымя”,1986.
28. Кузьмичева Е.В., Минская Е.М. Игровые площадки для детей. Политиздат,

- 1973.
29. Мохов И.П. Спортивное оборудование и инвентарь для школ. М.: "Просвещение", 1967.
 30. Неправский М.М. спортивный комплекс школы. Минск: "Народная асвета", 1980.
 31. Неправский М.М. Нестандартное физкультурное оборудование из автомобильных и тракторных покрышек. Физкультура и здоровье; выпуск 4, Мн., 1996 с.78-106.
 32. Нормы планировочных элементов. НП 53-71. Спортплощадки. М.: 1971.
 33. Переводной техникой опыт и рационализация в физической культуре и спорте. М.: ЦООНТИ ФиС, 1985 – выпуски 2(10), 3(11), 4(12); 1986 – выпуски: 1(13), 2(14), 3(15), 4(16), 5(17), 6(18), 7(19), 11, 10(22).
 34. Полиевский С.А. Гигиенические аспекты современных спортивных сооружений. М.: Медицина, 1981.
 35. Петров П.Е. КБ спортивных самоделок. М.: 1978.
 36. Старинин Ю.Л. Машины, дарящие здоровье. М.: ФиС, 1986.
 37. Страшнов В. Оформление стадионов и спорт площадок. М.: ФиС, 1971.
 38. Усвицкий И.М., Крапивник В.В. Спортуголок на дачном участке. -М. "Советский спорт", -1990, 64с.
 39. Федоров В.В., Гулидин П.К. Гимнастический снаряд. -//Физ. культура в школе, 1989, № 1, с.29.
 40. Филимонов С.Д. Архитектура универсальных зрелищно-спортивных залов. Минск; Высшая школа, 1980.
21. Алабин В.Г., Скринко А.Д. Тренажеры и тренировочные устройства в физической культуре и спорте: Справочник - Мн.; Выш. школа, 1979.-176с.
 22. Верхлин В.Н. Технические средства обучения на уроках физической культуры: Кн. для учителя. - М.; Просвещение, 1990. -179с.
 23. Зациорский В.М. Спортивная метрология: учебн. для институтов физ. культ. - М.; ФиС, 1982 - 256с.
 24. Сущенко Л.А. Использование аудиовизуальных средств обучения на уроках физкультуры (IV - VI классов) : методические рекомендации - М.; 1984, - 42с.